

Ekarna på Tullgarn **- En studie om ekförekomstens utveckling och framtid**

The oaks at Tullgarn
– A study about the development and future of the occurrence of oak



Foto: Anton Wikman

Anton Wikman



Examensarbeten

2015:9

Fakulteten för skogsvetenskap

Institutionen för skogens ekologi och skötsel

Ekarna på Tullgarn

- En studie om ekförekomstens utveckling och framtid

The oaks at Tullgarn

– A study about the development and future of the occurrence of oak

Anton Wikman

Nyckelord / Keywords:

ekskog, ekavgång, hållbarhet, skogsskötsel /
oak forest, oak decline, sustainability, silviculture

ISSN 1654-1898

Umeå 2015

Sveriges Lantbruksuniversitet / *Swedish University of Agricultural Sciences*

Fakulteten för skogsvetenskap / *Faculty of Forest Sciences*

Jägmästarprogrammet / *Master of Science in Forestry*

Examensarbete i skogshushållning / *Master degree thesis in Forest management*

EX0770, 30 hp, avancerad nivå A2E/ *advanced level A2E*

Handledare / *Supervisor*: Lars Östlund

SLU, Inst för skogens ekologi och skötsel / *SLU, Dept of Forest Ecology and Management*

Examinator / *Examiner*: Anders Jäderlund

SLU, Inst för skogens ekologi och skötsel / *SLU, Dept of Forest Ecology and Management*

I denna rapport redovisas ett examensarbete utfört vid Institutionen för skogens ekologi och skötsel, Skogsvetenskapliga fakulteten, SLU. Arbetet har handledts och granskats av handledaren, och godkänts av examinator. För rapportens slutliga innehåll är dock författaren ensam ansvarig.

This report presents an MSc/BSc thesis at the Department of Forest Ecology and Management, Faculty of Forest Sciences, SLU. The work has been supervised and reviewed by the supervisor, and been approved by the examiner. However, the author is the sole responsible for the content.

FÖRORD

Detta examensarbete ligger inom Jägmästarprogrammet och är utfört vid institutionen för Skogens ekologi och skötsel vid Sveriges lantbruksuniversitet i Umeå. Examensarbetet omfattar 30 hp och är genomfört med stöd av Statens fastighetsverk. Jag vill rikta ett stort tack till min handledare Lars Östlund för allt stöd och uppmuntran i arbetsprocessen. Utan dig hade inte arbetet flutit på så bra som det har gjort. Jag vill också tacka Per Linder för sitt stora engagemang samt värdefulla idéer runt arbetet.

Karlstad den 17 mars 2015

Anton Wikman

SAMMANFATTNING

På ostkusten mellan Södertälje och Vagnhärad ligger Tullgarn. Eken har sedan långt tillbaka varit en given del av landskapsbilden runt Tullgarn. Det har funnits en oro för att ekförekomsten på Tullgarn varit avtagande och att dess framtida förekomst skulle vara osäker. Denna osäkerhet har varit en stor del till varför detta examensarbete initierats. Syftet med arbetet har varit att titta på hur ekförekomsten har förändrats mellan 1973 fram till 2014 och bedöma ekens aktuella förekomst och livskraftighet. Vidare har syftet varit att diskutera hur ekens framtid inom Tullgarn bedöms samt hur tänkbara skötselåtgärder kan se ut. Genom en totalinventering fastställdes ekförekomsten och jämfördes mot tidigare inventering. En stickprovsinventering gav den naturliga föryngringen.

Totalt har ekförekomsten inom arbetsområdet ökat från 350 till knappt 2000 ekar mellan åren 1973 till 2014. Den största ökningen har skett bland de klenaste ekarna och det finns en viss avgång bland de grövsta. Ekförekomsten skiljer sig tydligt åt utifrån konkurrens och förutsättningar. Vitaliteten bland ekarna är hög och den naturliga föryngringen är låg.

Trots oron har det skett en kraftig ökning av ekar. Framtiden bedöms som ljus för ekförekomsten på Tullgarn. Det finns flera sätt att bibehålla och förädla den aktuella förekomsten av ek. Både punktinsatser och generella skötselåtgärder är användbara. Viktigt är att anpassa åtgärderna utifrån de givna förutsättningarna och att det finns en långsiktighet samt kontinuitet i det man planerar.

SUMMARY

On the east coast between Södertälje and Vagnhärad lies Tullgarn. Since long ago, the oak has been a given part of the landscape around Tullgarn. There have been concerns that the occurrence of oak at Tullgarn has been declining and that its future occurrence would be uncertain. This uncertainty has been a big part of why this thesis was initiated. The aim of the work was to look at how the occurrence of oak has changed from 1973 to 2014 and assess the current frequency and viability. Furthermore, the aim has been to discuss how the future of the oak in Tullgarn is assessed and how the silvicultural might look like. Through a total survey the occurrence of oak where established and compared against previous survey. A survey sampling gave the natural regeneration.

The occurrence of oak has in total, within the working area, increased from 350 to nearly 2000 oaks between the years 1973 and 2014. The largest increase has been among the thinnest oaks and there is a slightly decline among the thickest oaks. The frequency of oak differs on the basis of competition and conditions. The vitality among the oaks is high and the natural regeneration is low.

Despite the concern, there has been a large increase in oaks. The future is assessed as bright for the oaks located on Tullgarn. There are several ways to maintain and improve the current frequency of oak. Both specific actions and general management measures are useful. It is important to adapt the measures based on specific conditions and that there is continuity in the planning.

INNEHÅLL

Ekarna på Tullgarn - en studie om ekförekomstens utveckling och framtid	1
The oaks at Tullgarn – a study about the development and future of the occurrence of oak.....	1
FÖRORD.....	2
SAMMANFATTNING	3
SUMMARY	4
INLEDNING	7
Eken och dess historia	7
Malms och Rybergs arbete från 1973	8
Ekens ekologi, skötsel och vitalitet	8
Syfte & frågeställning	10
MATERIAL & METOD	11
Områdesbeskrivning.....	11
Ägarförhållande.....	11
Topografi, geologi och markförhållanden.....	11
Klimat.....	12
Skogsmark och flora.....	13
Arbetets upplägg	13
Förberedande rekognosering av Tullgarns före detta kronopark	13
Inventeringsområdet – Urval av avdelningar	14
Fältarbete	15
Totalinventering	15
Inventering av provytor – ett objektiva stickprov	16
RESULTAT	17
Skogstillstånd 2014	17
Övergripande resultat	17
Ekföryngringen.....	19
Trädslagsfördelningen	20
Förändringar i ekförekomst 1973 - 2014.....	21
Totalinventeringen av ekarna inom de fyra avdelningarna	21
De inventerade avdelningarna	22
Södra Sundängshagen	22
Norra Sundängshagen	23

Före detta Sjöheden	24
Gumsbacken	24
DISKUSSION	25
Ekens förekomst, vitalitet och föröngning	25
Vad har hänt med de grova ekarna som fanns på 1970-talet?	25
Skiljer sig ekförekomsten något åt inom Tullgarns före detta kronopark?	25
Förekomsten av naturlig föröngning	26
De inventerade avdelningarna – sammanställning utifrån inventeringen	26
Södra Sundängshagen – Ekbestånd i hagmark	26
Norra Sundängshagen – Väl slutet ekdominerad ädellövskog	27
Före detta Sjöheden – Gallrad blandskog av ek och barrträd	27
Gumsbacken – Ekdominerad skog med inslag av härskande barrträd	27
Skötselbehov, idag och i framtiden	28
Framtid	29
Slutsats	29
LITTERATURFÖRTECKNING	30
BILAGA	33
Södra Sundängshagen	33
Norra Sundängshagen	35
Före detta Sjöheden	37
Gumsbacken	49

INLEDNING

Eken och dess historia

Skogsek (*Quercus robur* L.) är ett trädslag som är värd för mycket stor mångfald av arter (Niklasson & Nilsson, 2005). Det är också det trädslag inom Sverige som blir grövst och äldst. Dessa attribut har bidragit till att eken ansetts ha en särskild plats bland landets trädslag (Almgren, et al., 2003). Skogsek kommer i fortsättningen av arbetet benämnas som ek.

Under historiens gång har eken haft stor betydelse som råvara, främst för flottans behov och trädslaget har därför periodvis exploaterats hårt (Ståål, 1986). Ekens virke var redan under medeltiden viktigt för statens konstruktionsbyggande och därför kom huggning av ek att regleras i dåtidens landskaps- och landslagar. Det har inneburit dryga straff att olovligt hugga ned ekar (Zenk, 1992). I takt med att flottans betydelse för Sverige som stormakt ökade, förstärktes ekens särställning bland trädslagen (Ståål, 1986). Det gick åt mycket stora volymer ekvirke för att färdigställa ett krigsfartyg. Det medförde att man var restriktiv när det kom till användandet av den inhemska eken. Den sågs främst som en reserv då man i första hand försökte införskaffa ekvirket via import. Krig och ökad konkurrens om det utländska virket medförde att regleringen kring den inhemska eken skärptes. Man började använda sig mer av det svenska ekvirket. Det virke som användes låg ofta nära skeppsvarven och det var främst de skattebelagda böndernas ekar som det gällde. Eken sågs som en så viktig resurs att bönderna framtogs avverkningsrätten, då eken var kronans träd. För adeln så låg det dem fritt att disponera eken på de egna ägorerna (Zenk, 1992). Dessa klassbundna förutsättningar skapade en avsky för eken bland de skattebelagda och ett utpräglat ”ekhat” kom att minimera föryngringen. ”Ekplantor skall behandlas som unga adelsmän”, att man tar dem av daga innan de hinner vålla någon skada sades det (Ståål, 1986). Trots att de skattebelagda bönderna återfick avverkningsrätten levde motviljan för ek kvar och den bekämpades aktivt vilket minskade dess förekomst.

Tullgarns slott och dess egendomar har en historia som tar fart under 1400-talet (Björkhem, 1992). Markerna är från denna tid starkt kopplade till adeln och undslapp genom det den hårda åtgång på ek som de skattebelagda markerna drabbades av. Under den senare delen av 1700-talet, 1772, köpte staten slottet och dess tillhörande egendomar. Genom den industriella utvecklingen försvann flottans behov av ekvirke (Ståål, 1986). Den minimala efterfrågan av ekvirke i kombination med barrträdens ekonomiska lönsamhet föranledde att barrträd även inom de statliga slottsegendomarna gynnades på bekostnad av eken.

Malms och Rybergs arbete från 1973

En mycket detaljerad inventering av ekskogen i Tullgarn¹ genomfördes av Per-Olof Malm och Måns Ryberg under början av 1970-talet och publicerades 1973. I arbetet kartlade de förekomsten av ek grövre än 30 cm i brösthöjdsomkrets i Tullgarns före detta kronopark. De konstaterade att de grövsta ekarna endast fanns på gammal slättermark. Iakttagelser gjordes mellan ekarnas förekomst 1973 och inägomarksindelningen ca 200 år tidigare. Malm och Ryberg konstaterade att det under 1940 till 1950-talet utförts omfattande försök att plantera ek och sådder av ekollon för att säkra ekåterväxten. Flertalet planteringar fastslogs vara hårt åtgångna på grund av viltskador, betesdrift och avsiktligt gynnande av konkurrerande barrplantor. Det behövs dock ett relativt litet antal ekar som når mogen ålder för att intrycket av ett ekbestånd skall ges (Malm & Ryberg, 1973). Skillnaden mellan spontan förnygring och plantering var ofta svår att veta, särskilt där avgången bland ekarna var hög. Ekens starkaste bestånd var för det mesta lokaliserade på platser med en relativt låg produktivitet. En förklaring till det torde kunna bero på att andra lövträdslag, i ungdomsstadiet, konkurrerade ut eken på godare marker.

Eken och ekskogens framtid bedömdes av Malm och Ryberg (1973) som dystert. Ekskogen har legat på före detta kultiverad mark såsom: jordbruksmark, äng, hage och ”backe”. På denna mark var det mer ekonomiskt att gynna gran än ek. Dåtidens låga ekvirkespriser spädde på detta agerande. Intresset för att regenerera ekbestånd var lågt och lämplig mark planterades ofta igen med barrträd. Detta medförde att den till eken kopplade floran försvann. Malm och Ryberg (1973) påpekar att det är på grund av kulturlandskapets tidigare behov av marker för slätter och bete som har bevarat eller snarare konserverat ekfloran och även om ek planteras medför det inte nödvändigtvis att ekfloran återkommer.

Ekens ekologi, skötsel och vitalitet

För att eken skall klara av att förnygra sig och leva krävs inte speciellt stora krav på mark, terräng och klimat (Almgren, et al., 2003). Handlar det däremot om att utvecklas till individer med en stamform och etablering vilken på sikt kan resultera i dominerande individer är kraven betydligt högre. Eken är ett ljuskrävande trädslag och behöver utrymme för att utvecklas (Niklasson & Nilsson, 2005). I Europa diskuteras en allmän försämring av ekens vitalitet (Oszako, 2000). Det visas på en vitalitetsförsämring hos europeisk ek där andelen frisk grönkrona visuellt minskat. Ekens tillbakagång, oftast i form av kronutglesning, har rapporterats sedan 1800-talet från spridda platser inom Europa (Oszako, 2000). Dock är det först under 1980- och 1990-talet rapporteringen har intensifierats. Det finns ingen enskild förklaring till denna försämring utan tros istället bero på flera faktorer, där bland annat torka, hetta, insekts- och svampangrep kan ha bidragit till ekens försämrade vitalitet (Johnson, et al., 2002; Oszako, 2000). Skadorna kan variera mycket från år till år men skadefrekvensen ökar i regel med ekarnas ålder (Sonesson, 2000). I drabbade ekskogar är oftast en oundviklig följdåtgärd, av skadorna, att bladen angrips och bidrar till kronans försämrade utseende (Eichhorn & Paar, 2000; Oszako, 2000). I Sverige, under våren 2014, fanns en massförekomst

¹ Under Domänverket var Tullgarns egendomar en kronopark. Fortsättningsvis i arbetet kommer studieområdet benämnas ”Tullgarns före detta kronopark”.

av larven till Allmän frostfjäril (*Oporophora brumata* L.) (Skogsstyrelsen, 2014) vilket hos vissa ekar har inneburit en kraftigt reducerad lövmängd i trädkronan då larven livnärt sig på ekbladen. Det enskilda angreppet i sig är inget hot mot ekarna men kan om det upprepas hämma ekarnas tillväxt.

Det går att koppla ekars tillväxt till trädhälsa och öppenhet runt kronan (Almgren, et al., 2003; Götmark, 2009; Götmark, 2010). Det är ett tydligt argument för att utföra utglesningar, så kallade naturvårdsgallringar, för att gynna och skapa ekar med hög vitalitet. Stora ekar bidrar, mycket genom sina följeslagare, till en hög biodiversitet (Götmark, 2010). För att bibehålla ekdominerade skogar på lång sikt krävs inte enbart att säkra föryngringen (Dey, 2014). Det är av stor betydelse att ekföryngringen också klarar av att utvecklas till mogna träd och växa in i det dominerande trädskiktet. Risken finns att de ekdominerade skogarna blir för täta och försvårar att på sikt bibehålla sin ekdominans då det härskande skiktet omöjliggör en utveckling av ekföryngringen (Götmark, 2010).

Syfte & frågeställning

Ekförekomsten på Tullgarns före detta kronopark inventerades i början av 1970-talet och det hystes då stora farhågor för den framtida förekomsten av ek i området (Malm & Ryberg, 1973) samt även för landet i stort. Denna generella farhåga genomsyrar även naturvårdsdebatten idag på många håll (Niklasson & Nilsson, 2005).

Mitt övergripande syfte med studien är att analysera hur ekförekomsten för olika avdelningar inom Tullgarn har förändrats över tid. Resultatet ska sedan ligga till grund för en diskussion om ekens framtid och eventuella behov av speciella skötselåtgärder. Huvuddelen av studien fokuserar på perioden 1973 fram till idag, men även uppgifter från slutet av 1950-talet har utnyttjats för att spåra eventuella förändringar.

De specifika frågor jag vill analysera är följande:

- Hur har ekförekomsten i stort ändrats under de senaste 40 åren?
- Vad har hänt med de gamla grova ekarna som fanns på Tullgarn i början av 1970-talet och som tilldrog sig ett stort naturvårdsintresse?
- Hur har ett ekföryngringsområde förändrats från 1973 till 2014?
- Finns det några skillnader i ekförekomstens förändring i olika delar av Tullgarns före detta kronopark?
- I vilken omfattning förekommer det ekföryngring idag?
- Hur ser framtiden ut för eken inom Tullgarns före detta kronopark?
- Behöver dagens skogsskötsel förändras för att ha kvar eken i området?

Jag kommer i rapporten fokusera på olika typer av ekförekomst noterade 1973 och med metoder, liknande de vid Malm och Rybergs ekinventeringen 1973, inventera hur avdelningarna ser ut idag 2014. I anslutning till inventeringen kommer även ekarnas vitalitet och den naturliga föryngringen av ek att inventeras för att skapa en bild av ekens livskraftighet i området. De utvalda avdelningarna har 1973 karaktäriserats av ekförekomst i olika typer av åldersstrukturer och utvecklingsstadier. Avdelningarna skall tillsammans ge en bild av utvecklingen för ekförekomst i olika åldersstrukturer och visa på förändringen av ek i olika utvecklingsskeden. Resultatet skall sedan användas för att försöka bedöma ekens framtida förekomst i Tullgarns före detta kronopark och vidare diskutera om skogsskötseln är tillräcklig för att ha kvar en livskraftig ekförekomst i Tullgarns före detta kronopark.

MATERIAL & METOD

Områdesbeskrivning

Tullgarns före detta kronopark är beläget på gränsen mellan Stockholm och Södermanland län, i Hölö och Vagnhärads socknar (Zenk, 1992). Den södra delen ligger i Trosa kommun och den norra delen ligger i Södertälje kommun. År 1984 stiftades ett naturreservat och ett naturvårdsområde i området runt Tullgarn. Totalt uppgår den skyddade landarealen inom Tullgarns naturreservat och naturvårdsområde till 2497 ha (Bergquist, 1984a; Bergquist, 1984b).

Reservatsbildandet, vilket ägde rum i Stockholms län, skedde med stöd av 7 § Naturvårdslagen 1964:822, omtryckt 1974:1025 och ändrad 1982:1097 (Bergquist, 1984a). Med ändamål att bland annat värna om kulturmarkerna genom betesdrift samt att ”... *särskild hänsyn tas till vården av områdets ädellövskog*...”. Reservatets betydelse för undervisning betonas också. De specifika syftena med naturreservatet är att:

- Vårda och bevara de tidigare hävdade kulturmarkerna främst genom betesdrift med nötkreatur
- Bevara häckningsbiotoper för fågelfaunan
- Vårda och bevara de floristiskt värdefulla miljöerna och ta särskild hänsyn till vården av områdets ädellövskog
- Tillvarata reservatets stora möjlighet för forskning och undervisning

Naturvårdsområdet bildades med stöd av 19 § i Naturvårdslagen (1964:822) (Bergquist, 1984b; Länsstyrelsen Södermanlands län, 1984). Dess ändamål är att värna om de botaniska och zoologiska värdena samt den värdefulla landskapsbilden. Allt medan ett normalt jord- och skogbruk bedrivs. Naturvårdsområdet anses efter 1998 års Miljöbalk inneha skyddande lagstiftning likvärdigt ett naturreservat (Miljöbalk 1998:808) men ursprungligen var ändamålen för de två typerna av lagstiftat skydd något skilda.

Ägarförhållande

Marken runt Tullgarn ägs av staten och Statens fastighetsverk (SFV) är markförvaltare (Statens Fastighetsverk, 2014). På marken finns det fem gårdar med jordbruksdrift vilka arrenderas ut till privata aktörer. Utöver det finns det på marken ett 30-tal torp vilka också hyrs ut. Marken närmast slottet ingår i den så kallade slottsförvaltningen, medan den kringliggande jordbruksmarken och skogarna förvaltas av SFV:s markavdelning.

Topografi, geologi och markförhållanden

Vid Mörköfjärden längs den sörmländska kusten ligger Tullgarn. Kusten är lång då vikarna är djupt inträngande. Ändelsen garn kommer från namnet för en smal vik (Olsson, 1994). Tullgarn är till stor del ett undantag från det typiska sörmländska kustlandskapet som till stor del består av gnejsryggar uppskurna av mindre sprickdalar ofta innehållandes lerpartier

(Björkhem, 1992). Istället domineras Tullgarn centralt av ett, lågt liggande, öppet område med leror där mindre bergknallar sticker upp för att i norr och söder avgränsas av mer bergbunden terräng. Tullgarns uppodlade områden ligger endast några meter över havet (Malm & Ryberg, 1973). Medan bergen i skogsområdena i medeltal höjer sig 50 meter över havsnivån. Gnejs och gnejsgraniter dominerar i bergrunden men när landisen drog över för mer än 10 000 år sedan slipades de mjuka gnejserna ned kraftigt (Björkhem, 1992). Stora mängder löst och krossat material följde med i denna nednötning av landskapet som sträckte sig i en sydostlig-sydlig riktning. Det förklarar varför moränmaterial oftast bara finns söder om bergen och söder om de uppstickande berghällarna runt Tullgarn (Björkhem, 1992). Dessa områden är idag de skogsmarker och skogsbeklädda holmar som kan skådas i åkerlandskapet runt Tullgarn, med berg i dagen i norr och glacialt morän i söder.

Efter landisens tillbakadragande började landet att höja sig och bearbetas av havets vågor (Björkhem, 1992). Ett resultat av det blev att sand och grus avlagrades mellan berg och i sluttningar. Medan de större dalgångarna, likt den runt Tullgarn, fylldes med postglacial lera med ett djup på mellan 15-20 meter. Leran närmast stränderna har under lång tid blandats upp med organiskt material vilket har resulterat i gyttjeleror som vid torka spricker upp och dränerar sig själv. Det har gjort dem till bördiga åkerjordar och ungefär 30 % av Tullgarns öppna marker består av gyttjeleror. Efter att lerjordarna började brukas har det på dem bildats kulturjordmånar med 20-30 cm matjord över den mindre påverkade leran. Utöver gnejs finns det på sina platser kalk i bergrunden vilket har en stor påverkan på växtlighetens artsammansättning (Malm & Ryberg, 1973).

Från att ha varit lövträdsdominans i skogsmarken är det först under de senaste 5000 åren som barrträden gjort sitt insteg i skogarna (Björkhem, 1992; Niklasson & Nilsson, 2005). Skogsbete och övrig kulturpåverkan är sannolikt orsaken till varför en stor del av jordmånerna i skogsmarken är brunjordsliknande med ett 3-6 cm mäktigt mullager. En bidragande orsak till denna jordmansprocess är även vildsvinens böande vilket även i den kortare tidsrymden lämnar tydliga spår (Fagiani, et al., 2014; Welander, 2000). Det har även konstaterats att närvaro av vildsvin bidrar till en ökad diversitet bland kärlväxter (Welander, 2000).

Klimat

Närheten till kusten gör att Tullgarns vintrar är varmare än de i inlandet samtidigt som somrarna är en aning kyligare (Björkhem, 1992). Temperatursumman, summan av alla dygnstemperaturer då dygnsmedeltemperaturen överstiger +5 grader sett över ett år, uppgår till ca 1450 grader. Den svenska ostkusten är i regel nederbördsfattig och Tullgarn är inget undantag. Av de knappa 700 mm nederbörd som faller per år så kommer endast 200-240 mm under juni, juli och augusti månad. Under vegetationsperioden som sträcker sig över ungefär 180 dagar/år saknas det uppskattningsvis 50-100 mm för att vegetationens nederbördsbehov helt skall tillgodoses. På grund av de vattenhållande lerorna runt Tullgarn samt närheten till havet kompenseras nederbördsunderskottet något (Björkhem, 1992).

Skogsmark och flora

Den totala skogsmarksarealen inom Tullgarns före detta kronopark uppgår till 1300 ha (Bergquist, 1984b; Bergquist, 1984a). Inom Tullgarn finns en stor ekförekomst men det är barrskogen som sett till utbredning är störst (Wanntorp, 1992). Till stor del bestående av blåbärsdominerad granskog och tallskog, oftast stående på hållmarker, utgör dessa två naturtyper de artfattigaste inom Tullgarns före detta kronopark. Undantag är sparsamt förekommande, kalkrika, moränmarker i kombination med tidigare betesdrift där det står örtrika granskogar tillhörande Svealands artrikaste. I barrskogen finns det ofta inslag av lövträd. Inom Tullgarn finns en betydande förekomst av ädellöv. Bland dessa träd är eken det dominerande trädslaget. De grövsta ekarna finns på några specifika ställen men bland annat i direkt anslutning till kulturlandskapet i det centralt, lågt, liggande markerna omkring Tullgarn slott (Malm & Ryberg, 1973). Den ädellövsdominerade marken ligger på den mark som tidigare använts till beteshage och som ”backe”, mark så kuperad att den ej räknades som jordbruksmark och därmed inte var skattepliktig (Malm & Ryberg, 1973).

Arbetets upplägg

Med utgångspunkt i befintlig litteratur tillsammans med de tidigare utförda inventeringarna i Tullgarns före detta kronopark har en fallstudie genomförts.

Malms och Rybergs arbete (1973) har utgjort grunden för upplägget av mitt arbete. Utöver deras arbete berodde valet av Tullgarns före detta kronopark som studieobjekt till stor del på ett starkt intresse och uppmuntran från Statens fastighetsverk. De ville, genom sin naturvårdsspecialist, Per Linder, ha en översikt över ekarnas vitalitet på Tullgarns före detta kronopark.

Arbetet bygger till stor del på en totalinventering av ek inom ett subjektivt urval av avdelningar, Trädinventeringen har även kompletterats med de översiktliga beståndsbeskrivningar samt inventering av ekplantor. Anledningen till att jag valde att göra en relativt arbetskrävande totalinventering var att det då möjliggjorde en direkt jämförelse med Malms och Rybergs arbete.

Förberedande rekognosering av Tullgarns före detta kronopark

Innan inventeringen, utfördes en förberedande rekognosering av Tullgarns före detta kronopark. Rekognoseringen utfördes tillsammans med Lars Östlund och Per Linder, naturvårdsspecialist på Statens fastighetsverk. Tanken var att på plats få en översikt över Tullgarns före detta kronopark för att välja ut lämpliga områden att utföra inventeringen på. Rekognoseringen genomfördes den 27 april 2014.

Inventeringsområdet – Urval av avdelningar

De avdelningar som inventerades valdes så att flera olika beståndstyper skulle vara representerade utifrån de resultat som presenterades i Malms & Rybergs rapport från 1973. Därtill fick hänsyn tas till möjligheterna att säkert avgränsa avdelningarna i fält enligt den beståndsindelning som fanns i 1957 års skogsindelningsskarta, vilket också var underlaget i Malms & Rybergs inventering. I områdena närmast Tullgarn har även 1773 års karta över ägoslag funnits tillgänglig vilket också gett en ökad bild över utvecklingen av vissa avdelningar.

Fyra avdelningar valdes ut:

Södra Sundängshagen
Norra Sundängshagen
Före detta Sjöheden
Gumsbacken.

Avdelningarna har, sett till 1957 års skogskarta och Malms och Rybergs rapport (1973), olika typer av egenskaper och vid rekognoseringen bedömdes att de tillsammans skulle ge en god bild av ekskogens förekomst och förändring.

Södra Sundängshagen är en åkerholme vilken år 1957, enligt skogskartan, dominerades av gran med ett större inslag av ek. I Malms och Rybergs arbete finns det ingen barrdominans i avdelningen. Det beskrivs som en hagmark med ett stort inslag av ekar med en omkrets över fyra meter i brösthöjd. Vid rekognoseringen 2014 är holmen en utpräglad hagmark med ett stort inslag av mycket grova ekar och en undervegetation som främst består av nypon- och hagtornsbuskar. Markvegetationen 1973 klassas likt lundtyp och ängstyp.

Norra Sundängshagen beskrevs både 1957 och av Malm och Ryberg likt en blandskog av ek, björk och övrigt löv. Avdelningen ansågs även vara väl slutet med ett stort inslag av mycket grov ek. År 2014 är det en åkerholme med ett väl slutet lövbestånd som domineras av ek samt lind i toppskiktet medan hasselbuketterna dominerar i undervegetationen. Björkinslaget som beskrivits i tidigare arbeten är obefintligt medan det fortfarande finns grova ekar. År 1973 klassas markvegetationen vara en kombination av lundtyp och ”fattig” lundtyp. Sett till ägoslaget 1773 klassades Norra sundängshagen delvis som äng medan de mer kuperade partierna klassades likt ”backe” vilket hänvisar till slänter där visst bete kunde förekomma.

Före detta Sjöheden består av flera avdelningar där den största delen, 1957, är en förnygringsavdelning med en hög andel ek som vid 1973 års rapport kompletterats med planterad gran och tall. Vid rekognoseringen 2014 domineras avdelningen av barrträd med ett visst inslag av ek. En gallring har utförts inom de senaste fem åren. Markvegetationen var 1973 klassad likt grästyp. Med hänsyn till namnet kan det hållas för troligt att delar av denna avdelning nyttjats som hage.

Gumsbacken beskrevs både 1957 och 1973 likt en ek-barrskog med en del grövre granar och tallar. Den ek Gumsbacken innehöll tillhörde de klenare grovleksklasserna. Vid

rekognoseringen 2014 har avdelningen en ekdominerad ädellövsförekomst där det i partier är grova tallar och granar som utgör det härskande trädskiktet. Det finns tydliga tecken efter äldre betesdrift i form utav gamla stängselstolpar. I avdelningen hade en del barrträd och underväxt kontinuerligt huggits bort. Vilket gjorde att avdelningen gavs en viss hagmarkskaraktär trots att skogsbeklädnaden dominerade. Markvegetationen var 1973 ”fattig” lundtyp, grästyp och örnbräkentyp. Enligt 1773 års ägoslagskarta var Gumsbacken då klassad likt en hagmark.

Fältarbete

Inventeringen delades upp i två delar. Den första delen innebar en totalinventering av de ekar som hade en omkrets större än 30 cm i brösthöjd. Den andra delen innebar att med hjälp av provytor beräkna den naturliga föryngningen av ek och ta fram den grundtyevägda trädslagsfördelningen.

Totalinventering

Inom alla avdelningar registrerades samtliga ekar som hade uppnått en omkrets av minst 30 cm i brösthöjd. Följande uppgifter registrerades:

Omkrets (cm) i brösthöjd

Vitalitet

Koordinater i koordinatsystemet SWEREF 99 TM

Med brösthöjd menas 1,3 m ovanför trädets groningspunkt. Omkretsen mättes vinkelrätt mot stammens riktning. Vid mätning av trädindivider med multipla stammar mättes den grövsta stammen.

För att bedöma ekarnas vitalitet användes Naturvårdsverkets mall för ”Inventering av skyddsvärda träd i kulturlandskapet” (Claesson, 2009). Mallen är uppdelad i fem klasser, 1-5, där 1-3 gäller levande träd medan 4 och 5 syftar till döda träd. Trädstatusen uppskattades efter hur stor andel av kronan som var vital, det vill säga har skottbildning, i en tänkt optimal krona.

Levande träd klassades enligt:

- 1, Friskt – Mer än 50 % av kronan är vital
- 2, Klart försämrade – Mellan 20-50 % av kronan är vital
- 3, Låg vitalitet – Mindre än 20 % av kronan är vital

Döda träd klassas enligt:

- 4, Dött stående träd (inkl. högstubbar ≥ 2 m)
- 5, Dött liggande träd - Träd ska ej registreras om veden är så murken att man vid mätställe utan ansträngning kan trycka in hela bladet på en morakniv

Vitaliteten bedömdes okulärt och inventeringsperioden utfördes då träden var lövbeklädda under juni och juli månad 2014. Dock försvårades detta arbete något då det kunde konstateras

att en del ekars blad hade blivit angripna av larven till Allmän frostfjäril. Angreppet ger ekens kronor ett glesare intryck men är på sikt inte farligt för ekens vitalitet (Pettersson, 2011). Det ska därför inte medföra någon lägre vitalitetsbedömning än om bladen icke hade blivit angripna.

Koordinatsättningen av ekarna utfördes i kordinatsystemet SWEREF 99 TM med en GPS-navigator (Garmin Colorado 300). Den fixerades vid varje enskilt träds stam och gavs tid att bestämma sin aktuella position vilken sedan noterades på papper. Det skedde en avvägning mellan tidsåtgång och angivelsen av trädens koordinater. För att hålla reda på de inmätta trädstammarna användes snitselband i markerande syfte.

Inventering av provytor – ett objektivet stickprov

I de fyra avdelningarna som totalinventerades utfördes även ett sample i form av ett systematiskt utläggande av provytor. Målet var att 10 provytor skulle läggas ut i varje avdelning. Ytorna lades ut i ett kvadratförband som orienterades utifrån kardinalstrecken och där avståndet mellan provytorna anpassades efter avdelningens storlek. Startpunkten slumpades ut i förhållande till en väldefinierad punkt som kunde identifieras både i kartan och terrängen. I fält följdes förbanden med måttband och kompass för att navigera sig fram till provytorna.

På varje provyta mättes diametern på alla ekar med en höjd över 1,3 m och vars omkrets i brösthöjd var mindre än 30 cm. Detta skedde inom en cirkelprovyteradie på 10 meter. Det utfördes även en relaskopsmätning vid varje provyta för att bestämma grundyta och den grundytvägda trädslagsfördelningen. Provytor godkändes bara om provytecentrat fanns inom avdelningen.

Det medförde ett problem med provytor vars centrum låg nära avdelningens kant. Då träden som låg närmare avdelningsgränsen än provyteradien, skulle få en lägre sannolikhet att hamna i samplet (Holm, 2012). Det löstes genom så kallad spegling, där den del av cirkeln som hamnar utanför avdelningen vänds så den ryms inom avdelningen och träden inom denna del av provytan mäts två gånger. Spegling gör att sannolikheten att hamna i samplet blir lika stor för träden nära gränsen som de längre in i avdelningen.

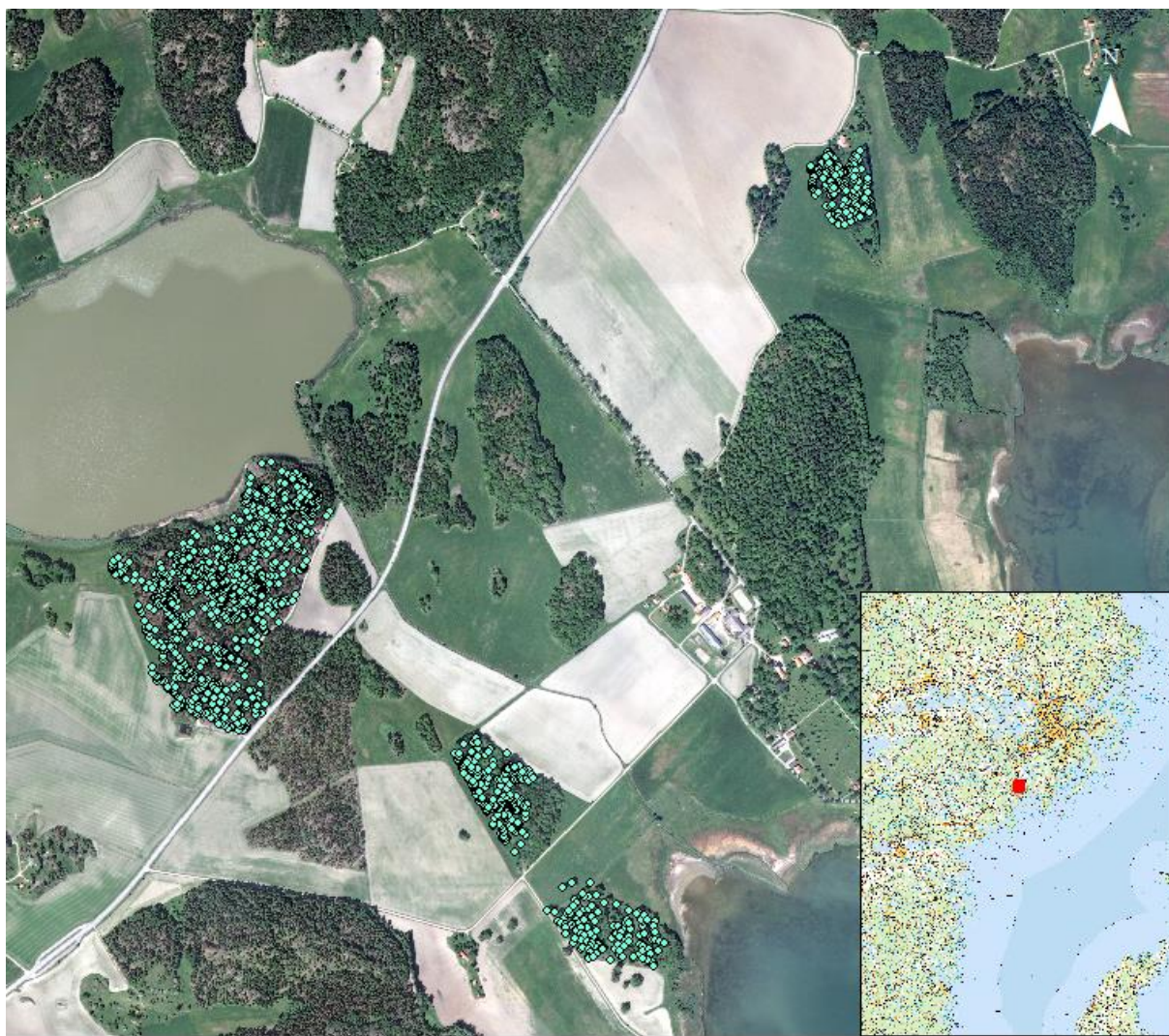
Utifrån det ekföryngringsantal som samlades in på provytorna utfördes en populationsskattning för ekföryngringen. Resultatet räknades sedan om i antal per hektar för respektive avdelning. Det skedde även en skattning av medelfelet samt upprättande av konfidensintervall för observationerna.

RESULTAT

Skogstillstånd 2014

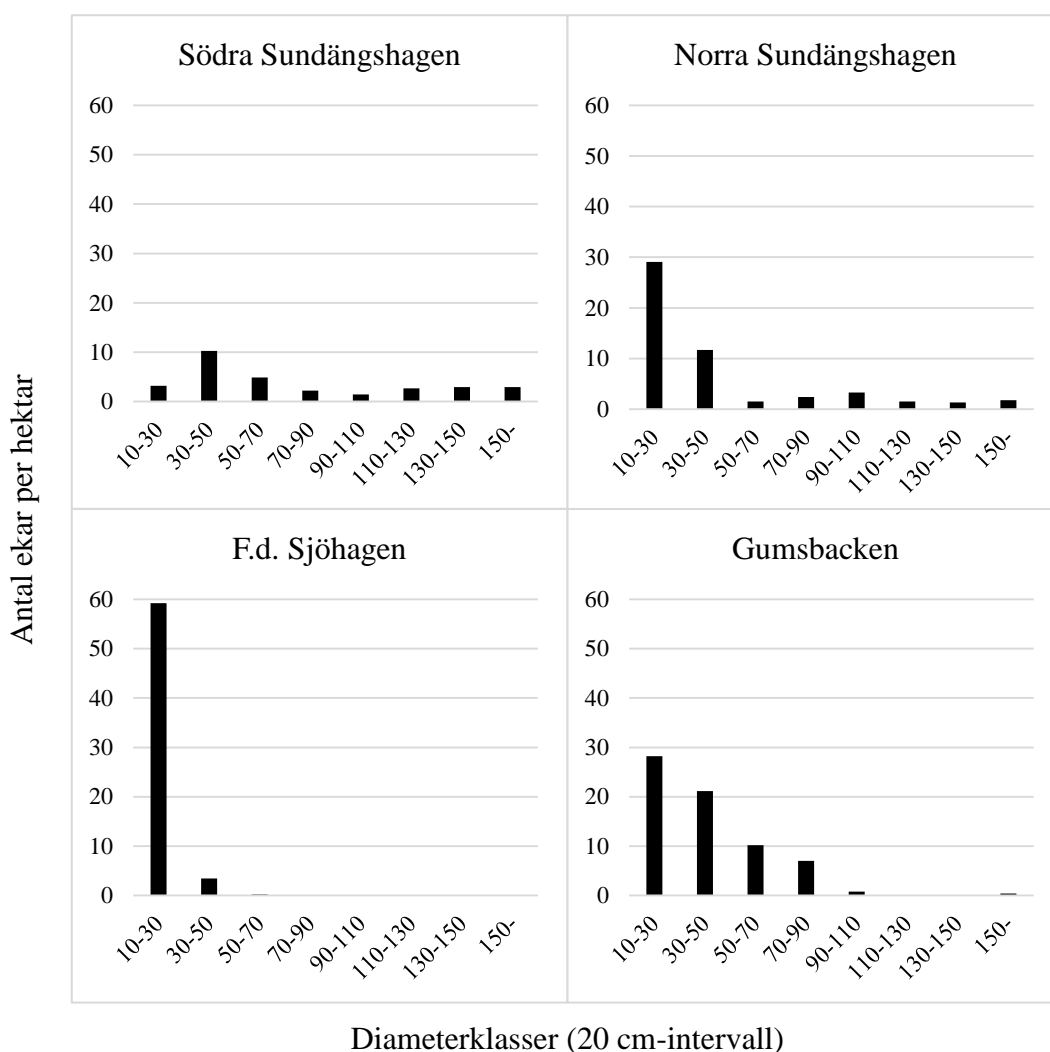
Övergripande resultat

Inom de fyra inventerade avdelningarna noterades 2091 ekindivider grövre än 30 cm i brösthöjdsomkrets. Av dessa var 1941 ekar levande (Figur 1). Medelomkretsen i brösthöjd för levande ekar var 88 cm (28 cm i diameter) med en variation för de specifikt inventerade avdelningarna mellan 62 cm och 242 cm (19 - 77 DBRH).



Figur 1. Översiktskarta över de noterade ekindividerna 2014, utmarkerade med punkter.

Frekvensen ek sammanslaget för de fyra avdelningarna var 58 per hektar. Ekförekomsten utifrån stamgrovsleksindelning skiljde sig mellan de olika avdelningarna (Figur 2.). Den tätaste förekomsten av ekar med en grov diameter fanns inom Södra Sundängshagen. Inom Före detta Sjöheden fanns den högsta frekvensen av ek i den klenaste grovsleksklassen.



Figur 2. Antalet ekar per hektar (2014) för de fyra avdelningarna, uppdelade i diameterklasser á 20 cm. Y-axeln: ekar/hektar och X-axeln: diameterklass.

Av de inventerade ekarna hade 87 % en god vitalitet, endast 6 % hade nedsatt vitalitet och 7 % var döda (Tabell 1).

Tabell 1. Antal (%) ekar i olika vitalitetsklasser inom de inventerade avdelningarna samt en totalsummering (Σ). Klasserna beskriver vitaliteten hos ekindividen

Klass	S:a Sundängs- hagen	N:a Sundängsh- agen	F.d. Sjöheden	Gumsbacken	Σ
1 – Friskt	120 (89)	218 (87)	1318 (86)	167 (95)	1823 (87)
2 – Klart försämrade	5 (4)	16 (6)	66 (4)	5 (3)	92 (5)
3 – Låg vitalitet	0(0)	5 (2)	20 (1)	1 (1)	26 (1)
4 – Dött (stående)	5 (4)	10 (4)	119 (8)	3 (2)	137 (7)
4 – Dött (liggande)	4 (3)	0(0)	0(0)	0(0)	4 (0)

Ekföryngringen

Av de 40 provytorna som lades ut, noterades ekföryngring i 7 av dem. I snitt var antalet ekföryngringsstammar 12,3 st/ha (Tabell 2.). I avdelningen Södra Sundängshagen noterades inte någon ekföryngring inom de utlagda provytorna.

Tabell 2. Ekföryngring inom urvalet. Avdelningens areal, föryngring per ha, 95-procentigt konfidensintervall och det uppskattade medelfelet

Avdelning	Areal (ha)	antal/ha	KI (95%)	SE(Y)
S:a Sundängshagen	4,1	0,0	-	-
N:a Sundängshagen	4,5	41,4	0-104	32,1
F.d. Sjöheden	22,3	6,4	0-31	12,7
Gumsbacken	2,6	31,8	0-98	33,6
Medel		12,3		

^A Ekar med en omkrets under 30 cm i brösthöjd.

Trädslagsfördelningen

Vid relaskoperingen noterades 14 trädslag (Tabell 3). Eken var det vanligaste trädet inom tre av de fyra avdelningarna.

Tabell 3. Grundytan samt fördelning, för samtliga trädslag 2014, inom de fyra avdelningarna

Grundyta m ² /ha och fördelning (%)				
Trädslag	S:a Sundängshagen	N:a Sundängshagen	F.d. Sjöheden	Gumsbacken
Ek	30,2 (83)	23,6 (43)	1,4 (14)	36,5 (36)
Tall	0	0	4,8 (50)	10,4 (10)
Gran	0	0,9 (2)	2,8 (29)	11,5 (11)
Asp	0	7,6 (14)	0	11,9 (12)
Lind	0	11,3 (21)	0	0
Ask	3,4 (9)	3,6 (7)	0	6,2 (6)
Björk	0,2 (1)	2,4 (4)	0,4 (4)	9,6 (10)
Klibbal	0	0	0,1 (1)	7,7 (8)
Hassel	1,0 (3)	2,7 (5)	0	0,4 (0)
Rönn	0,5 (1)	0,9 (2)	0	1,2 (1)
Fågelbär	0	0,2 (0)	0	2,7 (3)
Apel	1,2 (3)	0,7 (1)	0	0
Sälg	0	0,7 (1 %)	0,2 (2)	0
Lönn	0	0	0	2,7 (3)

Förändringar i ekförekomst 1973 - 2014

Totalinventeringen av ekarna inom de fyra avdelningarna

Mellan åren 1973 och 2014 hade antalet levande ekar med en omkrets på 30 cm, eller grövre, ökat dramatiskt från 358 till 1941 (Tabell 4). Ökningen hade skett främst i de lägsta grovleksklasserna och då främst i den klenaste. Den grövsta klassen, var den enda klassen där antalet ekar minskade. Inräknat döda ekar noterades 44 ekar inom den grövsta klassen 2014 vilket är en ek mindre än vid 1973 års inventering. De grövsta ekarna, förutom en enda (Gumsbacken), återfanns inom Norra och Södra Sundängshagen. Den totala arealen som inventerades uppgick till 33,5 ha. Stamantalet för ekar utslaget på den totala arealen gav 58 stammar/ha 2014 vilket kunde jämföras med 11 stammar/ha, 1973.

Tabell 4. Ekförekomst 1973 och 2014, uppdelat på omkretsklasser, för de inventerade avdelningarna

År	Antal ekar (stammar/ha)				Summa
	30-89	90-209	210-389	390-	
2014	1496 (44,7)	315 (9,4)	90 (2,7)	40 (1,2)	1941 (58)
1973	110 (3,3)	115 (3,4)	88 (2,6)	45 (1,3)	358 (11)

^A Antal ekar fördelat på fyra grovleksklasser, utslaget på ekar per hektar inom parantes.

De inventerade avdelningarna

Södra Sundängshagen

Inom Södra Sundängshagen förekom en viss inväxning i de lägsta grovlebsklasserna (Tabell 5). Ett stort antal ekar hade under perioden 1973 till 2014 vuxit in den klenaste klassen men också vuxit förbi och befann sig nu i klassen för 90-209 cm omkrets. Det visade på en diametertillväxt på åtminstone 20 cm för flertalet ekar som vid inventeringen 1973 var för klena att ingå i grovlebsindelningen. I klass 210-289 cm skedde det en minskning av antalet ekstammar medan antalet av de grövsta träden förblev detsamma. Södra Sundängshagen omfattade 4,1 ha vilket medförde att det, inom grovlebsklasserna, stod 31 ekar per ha. Medelomkretsen för avdelningen uppgick till 242 cm (77 cm i diameter).

Tabell 5. Ekförekomst 1973 och 2014, uppdelat på omkretsklasser, vid Södra Sundängshagen

S:a Sundängshagen		Antal ekar (stammar/ha)			
År	30-89	90-209	210-389	390-	Summa
2014	12 (3)	60 (15)	29 (7)	24 (6)	125 (31)
1973	7 (2)	9 (2)	34 (8)	24 (6)	74 (18)
Förändring	5	51	-5	0	51

^A Antal ekar fördelat på fyra grovlebsklasser, utslaget på ekar per hektar inom parantes.

Norra Sundängshagen

I Norra Sundängshagen ökade antalet ekstammar i de två lägsta grovleksklasserna (Tabell 6.). Medan det minskade i de två högsta klasserna. Totalt ökade antalet ekar med en dryg fördubbling. Norra Sundängshagen omfattade 4,5 ha vilket gav en stamtäthet på 53 stammar/ha.

Tabell 6. Ekförekomst 1973 och 2014, uppdelat på omkretsklasser, vid Norra Sundängshagen

N:a Sundängshagen	Antal ekar (stammar/ha)				Summa
	30-89	90-209	210-389	390-	
2014	122 (27)	67 (15)	35 (8)	15 (3)	239 (53)
1973	13 (3)	18 (4)	44 (10)	20 (4)	95 (4)
Förändring	120	49	-9	-5	144

^A Antal ekar fördelat på fyra grovleksklasser, utslaget på ekar per hektar inom parantes.

Före detta Sjöheden

Gällande Före detta Sjöheden noterades en kraftig ökning av ekar i de två lägsta omkretsklasserna (Tabell 7). Det var främst i den lägsta grovlekklassen som inväxningen hade skett. I princip hade det ej skett någon inväxning i de grövre grovlekklasserna. Före detta Sjöheden omfattade 22,3 ha vilket gav en stamtäthet på 63 stammar/ha.

Tabell 7. Ekförekomst 1973 och 2014, uppdelat på omkretsklasser, vid F.d. Sjöheden

F.d. Sjöheden	Antal ekar (stammar/ha)				Summa
	30-89	90-209	210-389	390-	
2014	1294 (58)	108 (5)	2 (0)	0 (0)	1404 (63)
1973	20 (1)	10 (0)	1 (0)	0 (0)	31 (1)
Förändring	1274	98	1	0	1373

^A Antal ekar fördelat på fyra grovlekklasser, utslaget på ekar per hektar inom parantes.

Gumsbacken

I Gumsbacken var värdena för de två lägsta grovlekklasserna i snarlika de värden som presenterades vid Malm och Rybergs inventering 1973 (Tabell 8.). Detsamma gällde den grövsta klassen. Enda klassen där det hade skett en större ökning var i klass 210-389 cm. Totalt hade antalet träd ökat inom grovlekklasserna. Gumsbacken omfattade 2,6 ha vilket gav en stamtäthet på 68 stammar/ha.

Tabell 8. Ekförekomst 1973 och 2014, uppdelat på omkretsklasser, vid Gumsbacken

Gumsbacken	Antal ekar (stammar/ha)				Summa
	30-89	90-209	210-389	390-	
2014	68 (27)	80 (31)	24 (9)	1 (0)	173 (68)
1973	70 (27)	78 (31)	9 (4)	1 (0)	158 (62)
Förändring	-2	2	15	0	15

^A Antal ekar fördelat på fyra grovlekklasser, utslaget på ekar per hektar inom parantes.

DISKUSSION

Ekens förekomst, vitalitet och föryngring

Kvarvarande områden med äldre ekskog i mellersta Sverige har ett mycket högt bevarandevärde (Niklasson & Nilsson, 2005; Götmark, 2010). På Tullgarn har förekomsten av ekar, i de definierade grovleksklasserna, mångdubblats under perioden 1973 till 2014. Från att år 1973 noterat 358 ekar i de studerade avdelningarna till att det 2014 är 1941. I kontrast mot den globala oron för ekens negativa utveckling och mot den dystra prognosen angående ekens vitalitet inom Tullgarns före detta kronopark (Malm & Ryberg, 1973) kan man istället skönja en ökning. Ökningen är störst i de klenaste grovleksklasserna. Detta tyder på att ekskogsföryngringar till viss del har slagit väl ut och att inväxningen i det dominerande trädskiktet på många ställen är god.

Sett till grundyta, utgjorde eken det mest förekommande trädslaget. Överlag var ädellövsförekomsten hög och den kunde ofta kopplas till delar där gränsen mellan äldre betesmark och skogsmark var glidande. Stor del av de inventerade avdelningarna ligger i direkt kontakt med åkermark och utgör skogsbeklädda holmar i jordbrukslandskapet.

Vad har hänt med de grova ekarna som fanns på 1970-talet?

De grova ekarna från 1973 års rapport finns i stor utsträckning kvar. Mortaliteten bland ekarna ökar i takt med ökad ålder (Sonesson 2000) och det är därför relativt naturligt att det sker en viss avgång bland de grova gamla träden. Det finns dock en avgång bland de grövre träden som inte helt har ersatts genom inväxning. Det är som Malm och Ryberg betonar viktigt att det finns möjlighet att ersätta dessa jättar. Därför anser jag att det är viktigt att möjliggöra för andra ekar att utvecklas till grova gamla individer.

Skiljer sig ekförekomsten något åt inom Tullgarns före detta kronopark?

Jag anser att utifrån konkurrens och förutsättningar så skiljer sig ekförekomsten inom Tullgarns före detta kronopark. Där det har förekommit aktiv ekföryngringsåtgärder är ekförekomsten homogen. Ekarna har liknande stamform, grovlek och höjd. Inom de delar där hagmarkskaraktär råder, har eken tydligare utnyttjat det utrymme som givits den. Vilket med tidens gång skapat jättelika träd medan andra inom samma miljö blivit utkonkurrerade och endast finns kvar som stubbar. Där bristen på kulturpåverkan fått tidigare hagmark och ”backar” att växa igen är konkurrensen mellan träden påtaglig. De olika trädskikten är tydliga och de äldre, mer vidkroniga ekarna, håller tillbaka de lägre trädskikten. Det utrymme som finns tas till vara.

Inventeringen inom samtliga avdelningar påvisar en hög andel friska ekar. Detta även då angrepp av den allmänna frostfjärilen visuellt kunde konstateras. Angreppet bedömdes dock ej påverka ekarnas vitalitet. De ekar som hade försämrad vitalitet inom Tullgarns före detta kronopark tycks till stor del istället kunna vara kopplad till deras position inom trädskiktet,

där överskuggade individer hade svårt att hävda sig mot konkurrensen. Enligt mig så syns inga tendenser till att ekarnas vitalitet inom Tullgarns före detta kronopark totalt sett skall vara dålig, då knappa 90 % av de inventerade ekarna enligt vitalitetsbedömningen ansågs friska. För att kunna säkerställa en trend rörande ekens status krävs längre tidsserier där vitaliteten följs upp (Eichhorn & Paar, 2000; Sonesson, 2000).

Förekomsten av naturlig förnygring

Den naturliga förnygringen är minimal. Det är ofta ett problem att få till en förnygring av ek under ett äldre bestånd (Niklasson & Nilsson, 2005; Sonesson, 2000). Dels kan det handla om att solinstrålningen är begränsad på grund av ett välslutet kronskikt vilket begränsar ekplantornas möjlighet. Ett annat problem kan vara betetrycket, både i form av betande boskap och av en hög hjortstam (Niklasson & Nilsson, 2005). Betningen håller undan ekplantorna och gynnar samtidigt gräsvegetationen vilken också kan inverka negativt på ekplantorna (Götmark, et al., 2011).

De inventerade avdelningarna – sammanställning utifrån inventeringen

Södra Sundängshagen – Ekbestånd i hagmark

Domineras av vidkroniga, grova ekar. Avdelningen har en tydlig hagmarkskaraktär där betesdrift förekommer. Fältskiktet utgörs av olika gräs medan buskskiktet domineras av torn- och taggbärande buskar. Totalt sett har antalet ekar ökat. Sett till ekarnas grovlek har ökningen skett bland de klenaste träden medan det skett en viss minskning bland de grövsta. Vid inventeringen av ekförnygring påträffades inga ekplantor vilket går att koppla till den förekommande betesdriften (Niklasson & Nilsson, 2005). Förnygringen av ek kan under betetryck komma upp i skydd av taggbeklädda buskage (Niklasson & Nilsson 2005; Götmark et al. 2011). Den typen av förnygring var såpass minimal, alternativt icke existerande, att det ej noterades i samplet av naturlig ekförnygringsförekomst. Södra Sundängshagen är en holme med en spektakulär förekomst av grova ekar vilka är bärare av en stor biologisk mångfald (Götmark, 2009). Det är dock under dagens förutsättningar svårt att lyckas med en naturlig förnygring vilket är en vanlig konsekvens på hagmark där betesdrift förekommer (Almgren, et al., 2003). En möjlighet är att stängsla in planterade ekplantor som Länsstyrelsen Stockholm och SFV gjort på flera platser på Tullgarn under sommaren 2014 (Linder, 2014). Ett tillvägagångssätt som till stor del för ekplantan efterliknar ett naturligt gynnsamt mikrohabitat (Götmark, et al., 2011). I en hagmark dominerar intrycket av de grova relativt solitära träden (Almgren, et al., 2003). Att träden är få till antalet per ytenhet möjliggör att det finns utrymme för nya träd att få tillräckligt med ljus så att de kan utvecklas till vidkroniga grova träd.

Norra Sundängshagen – Väl slutet ekdominerad ädellövskog

Består av ett väl slutet ädellövsbestånd där ek är det dominerande trädslaget. Avdelningen har på 1700-talet använts för betesdrift då marken klassificerats som backe samt hage och bär idag tecken från den tiden i form av grova vidkroniga ekar insprängda i skogsbeståndet. Totalt sett har ekförekomsten inom grovlebsklasserna drygt fördubblats mellan 1973 och 2014. Det är de klenaste ekarna som har ökat medan de grövsta har minskat. Att de grova ekarna har minskat kan bero på en ökad konkurrens om utrymme i det välslutna kronskiktet (Götmark, 2007; Götmark, 2009). Dessutom ökar skadefrekvensen hos ekar med åldern (Sonesson, 2000). Det kan på sikt leda till en luckodynamik orsakad av självgallring. Ekföryngringen var minimal vilket kan kopplas till det väl slutna krontaket (Niklasson & Nilsson, 2005; Allmér, et al., 2008; Götmark, 2009). Den föryngring som påträffades under inventeringen fanns främst i anslutning mot den angränsande åkermarken.

Före detta Sjöheden – Gallrad blandskog av ek och barrträd

Huvuddelen utgörs av nyligen gallrad barrskog där det även förekommer ett betydande inslag av ek. Delar av avdelningen var under 1950- och 1960-talet klassad som ett ekföryngringsområde (Malm & Ryberg 1973) där det även senare skedde en inplantering av barrplantor. Av de inventerade avdelningarna var ökningen av antalet ekindivider absolut störst inom före detta Sjöheden. Trots det överlevde eken i avdelningen och vid åtminstone det senaste beståndsvårdande ingreppet gynnades ekstammarna för att tillsammans med tall och gran utgöra de beståndsbildande trädslagen. Genom gallringen har det fria utrymmet runt ekarna förstörats och givit dem bra förutsättningar till en ökad tillväxt. Ekföryngringen i avdelningen har medfört att det 2014 i avdelningen finns en betydande ekförekomst framför allt i de klenare grovlebsklasserna. Med en fortsatt beståndsvårdande skötsel där ek prioriteras har eken inom denna avdelning en stor möjlighet att för en lång tid framöver utgöra en del av det dominerande trädskiktet.

Ökningen mellan 1973 och 2014 av ekar var störst där det funnits ett ekföryngringsområde. Trots att det även planterats barrträd har ekarna blivit en betydande del av avdelningen. Ekarna har åtminstone vid den senaste beståndsvårdande åtgärden gynnats. Genom gallring har det fria utrymmet runt ekarna förstörats och givit ekarna bra förutsättningar till en ökad tillväxt. Med en fortsatt beståndsvårdande skötsel där ek prioriteras har eken en stor möjlighet att för en lång tid framöver utgöra en del av det dominerande trädskiktet.

Gumsbacken – Ekdominerad skog med inslag av härskande barrträd

Består till stor del av ädellöv, Ek är det dominerande trädslaget men även grövre barrträd finns med och utgör en betydande del av avdelningen. Det finns tydliga spår efter betesdjur, i form av äldre stängselstolpar, samt att klenare stammar i omgångar har städats bort. Vilket gör att det ges ett intryck av en holme där viss kulturpåverkan har förekommit. Totalt sett har antalet ekar inom grovlebsklasserna ökat något från 1973 till 2014. Sett till de specifika klasserna är det främst i grovlebsklass 210-289 cm i omkrets som ökningen har skett. Möjligtvis på grund av den tidigare bedrivna betesdriften är ekföryngringen mager inom denna avdelning och framförallt lokaliserad till kantzoner mot omkringliggande åker.

Skötselbehov, idag och i framtiden

Det finns delar där man genom ett aktivt val vid beståndsvårdande utglesning gynnat ekträden. En sådan åtgärd för med sig potentialen att utveckla grova, gamla ekindivider som även har möjlighet att bli bärare av en hög biologisk mångfald (Götmark, 2009). En utglesning behöver inte vara bunden till en viss fas i ekens utveckling utan kan fylla sin funktion både när det handlar om ungskogsröjning samt friställandet av jätteekar inom en hagmark.

Ett förslag från min sida är att betydligt tydligare kartlägga ekförekomsten och även ha en skötselplan där åtgärder som kan gynna ekförekomsten preciseras. Att ha tydliga åtgärdsplaner som även utförs och uppdateras kan enligt mig vara en viktig faktor för att bibehålla eken. Förslag på skötselåtgärder kan vara att på individnivå gynna eken. Det kan handla om utglesning så ekkronorna får möjlighet att utvecklas. När det gäller föryngring kan plantering med mekaniska skydd, likt stängsel vara ett alternativ.

Att bibehålla ekområden med hagmarkskaraktär där avstånden mellan träden är stora krävs det i regel en aktiv skötsel (Paltto, et al., 2008). Det kan handla om att manuellt ta bort inväxande trädplantor av icke önskvärt slag. Ett annat sätt, enligt mig, för att upprätthålla och återföra den kulturella inblandningen är att ha en aktiv betesdrift på området. Detta kan vara svårt att i realiteten skapa då det kräver tid och engagemang som kan vara svår att upprätthålla under längre tid. Skulle man ta ett aktivt beslut om en sådan åtgärd så är det viktigt att den backas upp även under längre tid.

Det viktiga enligt mig är att inte stirra sig blind på hur man vill att förutsättningarna skall se ut, utan istället aktivt jobba med de förutsättningarna som finns. Vill man skapa ekrika områden så finns det flera sätt att nå dit. Det kan handla om nyanläggning likväl som det kan handla om att successivt ändra trädslagsblandningen mot önskvärd fördelning.

I Sverige finns det i princip ingen ädellövskog som lämnats fri från mänsklig påverkan (Drössler, et al., 2012). Att aktivt lämna delar av området orört och istället satsa på fri utveckling kan enligt mig vara ett alternativt sköselförslag. En välsluten ekdominerad ädellövskog där konkurrensen om utrymme är hård har möjligheten att i det längre loppet få karaktären av att vara en orörd naturskog. I kontrast till andra skogsskötselmetoder som kan tillämpas har man alltså möjlighet att på sikt skapa en ädellövskog där den naturliga successionen får ha sin gång. När självgallringen och de dominerande träden ger vika skapas luckor där nya individer kan ta vid och på så sätt skapa en biotop som utgör en ovanlig syn inom landet. En utmaning med ett sådant agerande är att bibehålla den fria utvecklingen. Det finns möjlighet att personer anser att det rent estetiskt ser anskrämligt ut och att det borde städas upp inom området. Information kring det aktiva valet att lämna det orört tror jag kan ha möjligheten att skapa en förståelse bland allmänheten angående åtgärden.

Framtid

Jag anser att framtiden är relativt ljus för ekförekomsten inom Tullgarns före detta kronopark. Mycket beror på de val man gör när det handlar om förvaltningen av detta område. Finns det ett intresse och engagemang att bibehålla eken och förstärka dess förekomst inom Tullgarn så tror jag även att det är möjligt att uppnå det. Det finns en mortalitet bland de äldre träden, vilka utgör en stor del av den karaktäristiska landskapsbilden, som är ganska självklar. Men genom att gynna ekarna inom Tullgarn så finns förutsättningarna att dessa individer kan ersättas av nya.

Slutsats

Trots oro för ekförekomsten inom Tullgarns före detta kronopark så är eken frekvent förekommande inom de inventerade avdelningarna. Det har skett en stor ökning av ekfrekvensen inom Tullgarns före detta kronopark mellan 1974 och fram till 2014. Vitaliteten var även hög för de förekommande ekarna. Det finns flera sätt att bibehålla och stärka ekförekomsten på Tullgarn. Det kan handla om fri utveckling och mer aktiva skötselåtgärder. Mekaniska plantskydd såsom stängslade ytor kan vara ett effektivt sätt att på specifika ytor stärka ekförekomsten och ersätta ekindivider. Viktigt är enligt mig att man utgår utifrån de förutsättningarna som finns när man planerar för säkerställandet av framtida ekförekomst. Oavsett hur man väljer att sköta Tullgarns före detta kronopark så är det av vikt att det finns en långsiktighet i de åtgärder som väljer att användas.

LITTERATURFÖRTECKNING

Almgren, G., Jarnemo, L. & Rydberg, D., 2003. *Våra ädla lövträd*. Jönköping: Skogsstyrelsen.

Almgren, G., Rydberg, D. & Skogsvårdsstyrelsen Södra Götaland, 2003. *Våra ädla lövträd*. Jönköping: Skogsstyrelsen.

Bergquist, A., 1984a. *Inrättandet av naturreservatet Tullgarn i Södertälje kommun*. Stockholm: Länsstyrelsen Stockholm län.

Bergquist, A., 1984b. *Inrättande av naturvårdsområde Tullgarn i Södertäljes kommun*. Stockholm: Länsstyrelsen Stockholms län.

Björkhem, U., 1992. Tullgarns naturgivna förutsättningar. i: U. Björkhem, red. *Tullgarn - Ett kungligt stycke natur i Södermanland*. Stockholm: Länsstyrelsen Stockholm län, pp. 9-12.

Claesson, K., 2009. *Inventering av skyddsvärda träd i kulturlandskapet*. Stockholm: Naturvårdsverket.

Dey, D., 2014. Sustaining oak forests in eastern North America: regenerating and recruitment, the pillars of sustainability. *Forest science*, 60(5), pp. 926-942.

Drössler, L., Attocchi, G., & Jensen, A. M., 2012. Occurrence and management of oak in southern Swedish forests. *Forstarchiv*, 83(5), pp. 163-169.

Eichhorn, J. & Paar, U., 2000. *Oak decline in Europe. Methods and results of assessments in the ICP forests*, Hann. Münden: Hessian State Institute of Forest Management, Forest Research and Forest Ecology.

Fagiani, S. Fipaldini, D.; Santarelli, L.; Burrascano, S.; Del Vico, E.; Giarrizzo, E.; Mei, M.; Taglianti, A.-V.; Boitani, L.; Mortelliti, A., 2014. Monitoring protocols for the evaluation of the impact of wild boar (*Sus scrofa*) rooting on plants and animals in forest ecosystems. *Hystrix - the Italian Journal of Mammalogy*, 25(1), pp. 31-38.

Götmark, F., 2007. Careful partial harvesting in conservation stands and retention of large oaks favour oak regeneration. *Biological conservation*, 140(3-4), pp. 349-358.

Götmark, F., 2009. Experiments for alternative management of forest reserves: effect of partial cutting on stem growth and mortality of large oaks. *Canadian journal of forest research-revue*, 29(7), pp. 1322-1330.

Götmark, F., 2010. Skötsel av skogar med höga naturvärden - en kunskapsöversikt. *Svensk botanisk tidskrift*, 104(5), p. 88.

Götmark, F., Jensen, A. M. & Schott, K. M., 2011. Factors influencing presence absence of oak (*Quercus* spp.) seedlings after conservation-oriented partial cutting of high forests in Sweden. *Scandinavian journal of forest research*, 26(2), pp. 136-145.

- Holm, S., 2012. *Inventeringsteori*, Umeå: Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU.
- Johnson, P., Shifley, S. & Rogers, R., 2002. *The ecology and silviculture of oaks*. New York: CABI Publishing.
- Linder, P., 2014. *Naturvårdesspecialist, Statens fastighetsverk* [Intervju] (28 04 2014).
- Länsstyrelsen Södermanlands län, 1984. *Inrättande av naturvårdsområde för delar av kronoparken Tullgarn i Södermanlands län*. Nyköping: Länsstyrelsen Södermanlands län.
- Malm, P.-O. & Ryberg, M., 1973. *Ekbestånden på Tullgarns krp - samt på anslutande kronoegendomar jämte Tullgarns park och djurgård*, u.o.: Naturvårdsverket.
- Niklasson, M. & Nilsson, S. G., 2005. *Skogsdynamik och arters bevarande*. Uppsala: Studentlitteratur.
- Nordén, B.; Götmark, F.; Ryberg, M., ; Pallto, H.; Allmér, J., 2008. Partial cutting reduces species richness of fungi on woody debris in oak-rich forests. *Canadian journal of forest research-revue*, 38(7), pp. 1807-1816.
- Olsson, I., 1994. *Gotländska ortnamn*. 2:a red. Visby: Ödins Förlag AB.
- Oszako, T., 2000. *Oak declines in Europe's forest - history, causes and hypothesis*, Warszawa: Forest Research Institute; Department of Forest Phytopathology.
- Paltto, H., Nordén, B. & Götmark, F., 2008. Partial cutting as a conservation alternative for oak (*Quercus* spp.) forest - Response of bryophytes and lichens on dead wood. *Forest ecology and management*, 256(4), pp. 536-547.
- Pettersson, M.-. L., 2011. *Allmän frostfjäril och några andra mätarfjärilar på träd och buskar*. Faktablad om växtskydd([Broschyr]).
- Statens Fastighetsverk, 2014. <http://www.sfv.se>. [Online]
Available at: <http://www.sfv.se/fastigheter/sverige/stockholms-lan-ab/kungsgardar/tullgarns-kungsgard/>
[Använd 17 09 2014].
- Skogsstyrelsen, 2014. www.skogsstyrelsen.se. [Online]
Available at: <http://www.skogsstyrelsen.se/Aga-och-bruka/Skogsbruk/Nyhetsarkiv/Ekar-kalats-av-larven-till-allman-frostfjaril/>
[Använd 06 02 2015].
- Sonesson, K., 2000. Oak decline in southern Sweden. *Scandinavian Journal of forest research*, 14(4), pp. 368-375.
- Ståål, E., 1986. *Eken i skogen och landskapet*. Alvesta: Lindströms boktryckeri i Alvesta AB.
- Wanntorp, H.-E., 1992. Tullgarns flora. i: U. Björkhem, red. *Tullgarn - Ett kungligt stycke natur i Södermanland*. Stockholm: Länsstyrelsen Stockholms län, pp. 21-29.

Welanders, J., 2000. Spatial and temporal dynamics of a disturbance regime: wild boar *Sus scrofa* rooting and its effects on plant species diversity.. *Journal of Zoology*, 252(2), pp. 263-271.

Zenk, P., 1992. Tullgarns kronopark. i: U. Björkhem, red. *Tullgarn - Ett kungligt stycke natur i Södermanland*. Stockholm: Länsstyrelsen Stockholm län, pp. 42-56.

BILAGA

Omkrets (cm) samt koordinatsättningen (SWEREF 99 TM) för ekarna inom de inventerade avdelningarna.

Södra Sundängshagen

Omkrets	Nord	Öst						
120	6537329	647682	227	6537234	647755	193	6537214	647788
313	6537329	647670	462	6537239	647765	109	6537201	647774
373	6537337	647667	171	6537227	647763	572	6537192	647762
79	6537365	647687	151	6537220	647778	254	6537235	647624
447	6537367	647641	108	6537228	647788	372	6537247	647650
342	6537354	647618	147	6537250	647777	529	6537244	647651
388	6537335	647702	175	6537246	647790	79	6537251	647664
701	6537315	647724	126	6537264	647777	126	6537233	647664
262	6537309	647755	132	6537269	647783	67	6537231	647672
362	6537292	647578	73	6537295	647787	56	6537220	647665
586	6537289	647595	124	6537263	647788	413	6537216	647679
385	6537274	647620	37	6537254	647824	162	6537209	647692
367	6537268	647606	266	6537268	647821	187	6537203	647687
416	6537264	647612	152	6537271	647818	132	6537209	647644
366	6537259	647625	355	6537288	647812	497	6537222	647647
608	6537252	647625	436	6537285	647808	216	6537194	647663
103	6537286	647629	154	6537282	647827	122	6537199	647669
82	6537286	647636	103	6537271	647835	121	6537196	647684
122	6537292	647631	141	6537267	647853	68	6537187	647689
373	6537322	647646	356	6537255	647850	124	6537183	647704
110	6537314	647650	890	6537182	647814	424	6537176	647683
100	6537304	647644	106	6537270	647650	65	6537172	647685
466	6537294	647668	111	6537257	647646	79	6537175	647695
243	6537299	647682	62	6537258	647641	96	6537166	647741
319	6537306	647690	29	6537252	647642	316	6537232	647815
251	6537290	647709	147	6537257	647652	461	6537234	647827
543	6537275	647693	135	6537262	647660	437	6537208	647821
145	6537278	647692	422	6537286	647660	384	6537208	647814
510	6537268	647701	502	6537269	647671	436	6537201	647821
469	6537241	647704	183	6537251	647681	153	6537192	647822
171	6537225	647695	472	6537236	647687	211	6537193	647840
122	6537210	647709	130	6537205	647708	329	6537218	647846
150	6537221	647745	131	6537202	647699	103	6537238	647853
227	6537236	647751	230	6537196	647720	93	6537219	647854
149	6537255	647754	167	6537185	647757	220	6537216	647865
218	6537256	647748	182	6537178	647762	302	6537212	647876
134	6537254	647760	116	6537193	647752	151	6537190	647861
184	6537243	647766	131	6537196	647750	170	6537184	647844
			126	6537206	647757	182	6537168	647838

185	6537157	647846
143	6537160	647852
189	6537163	647847
167	6537165	647833
122	6537152	647852
168	6537172	647821
480	6537175	647798
202	6537175	647771

*Norra Sundängshagen***Omkrets Nord Öst**

468	6537444	647492	55	6537586	647397	142	6537577	647490
585	6537482	647474	36	6537589	647396	112	6537584	647482
34	6537472	647468	36	6537592	647398	75	6537590	647482
38	6537481	647465	35	6537593	647393	65	6537592	647482
22	6537482	647460	52	6537603	647393	47	6537593	647481
48	6537484	647460	43	6537604	647390	127	6537609	647475
38	6537484	647462	39	6537604	647388	118	6537616	647456
34	6537492	647459	54	6537613	647387	395	6537599	647449
39	6537488	647464	63	6537615	647384	66	6537578	647456
33	6537481	647468	60	6537620	647383	94	6537586	647462
78	6537486	647466	36	6537632	647375	92	6537589	647466
510	6537498	647499	286	6537642	647373	147	6537578	647473
212	6537508	647499	40	6537647	647362	106	6537581	647474
118	6537507	647485	38	6537652	647370	85	6537573	647480
113	6537516	647504	56	6537655	647366	115	6537569	647489
94	6537515	647501	30	6537662	647362	146	6537563	647485
108	6537514	647480	30	6537662	647361	87	6537567	647473
106	6537521	647496	35	6537659	647359	86	6537567	647469
143	6537521	647501	48	6537663	647357	109	6537567	647464
92	6537527	647487	67	6537670	647354	118	6537574	647457
103	6537502	647489	43	6537675	647351	121	6537565	647458
77	6537505	647487	55	6537679	647352	101	6537564	647465
120	6537530	647469	35	6537682	647350	56	6537563	647467
276	6537498	647466	50	6537684	647348	134	6537556	647475
255	6537506	647461	88	6537689	647347	59	6537554	647472
256	6537513	647457	74	6537690	647349	83	6537760	647478
290	6537516	647453	62	6537697	647339	84	6537554	647489
43	6537513	647438	48	6537697	647350	126	6537552	647489
43	6537518	647436	302	6537465	647510	57	6537553	647492
51	6537533	647442	112	6537489	647519	88	6537560	647495
491	6537555	647432	290	6537496	647514	76	6537552	647505
36	6537548	647422	100	6537530	647520	115	6537552	647502
50	6537552	647421	339	6537544	647519	39	6537550	647496
62	6537556	647418	78	6537558	647524	100	6537552	647487
116	6537561	647425	352	6537568	647524	43	6537552	647483
213	6537574	647437	32	6537560	647517	54	6537549	647483
135	6537566	647419	95	6537570	647510	83	6537547	647483
74	6537562	647414	81	6537563	647504	33	6537546	647478
67	6537569	647409	75	6537579	647507	68	6537552	647474
40	6537569	647414	35	6537575	647505	363	6537558	647461
40	6537573	647405	501	6537573	647500	77	6537551	647468
36	6537576	647403	73	6537585	647495	45	6537546	647470
48	6537585	647403	32	6537589	647499	106	6537546	647472

36	6537539	647477	225	6537691	647398	33	6537630	647508
85	6537535	647466	307	6537711	647398	93	6537636	647508
67	6537539	647467	218	6537704	647384	98	6537634	647508
56	6537540	647467	286	6537704	647381	109	6537634	647509
149	6537539	647449	335	6537688	647375	90	6537632	647513
39	6537554	647446	65	6537683	647376	54	6537632	647514
32	6537554	647452	271	6537673	647369	48	6537631	647525
31	6537554	647453	334	6537724	647364	108	6537636	647525
93	6537561	647447	270	6537725	647384	6	6537636	647526
182	6537565	647445	530	6537736	647388	31	6537629	647527
101	6537564	647440	291	6537737	647392	40	6537648	647529
121	6537564	647430	209	6537728	647396	42	6537653	647527
139	6537561	647427	429	6537728	647398	30	6537654	647518
108	6537578	647436	302	6537712	647428	31	6537652	647511
430	6537584	647411	275	6537703	647421	42	6537644	647537
299	6537599	647401	130	6537696	647417	37	6537642	647536
557	6537612	647417	99	6537701	647425	55	6537642	647537
375	6537625	647420	454	6537680	647436	415	6537634	647539
416	6537635	647425	277	6537668	647439			
305	6537643	647413	105	6537631	647449			
339	6537655	647425	127	6537630	647456			
230	6537646	647408	135	6537638	647465			
545	6537645	647401	110	6537628	647479			
80	6537632	647404	90	6537631	647470			
43	6537636	647399	62	6537618	647481			
48	6537634	647398	127	6537627	647493			
55	6537632	647396	105	6537628	647493			
45	6537631	647396	89	6537631	647491			
65	6537635	647395	93	6537651	647469			
58	6537637	647397	159	6537647	647471			
68	6537638	647397	183	6537657	647470			
30	6537640	647398	135	6537700	647472			
34	6537650	647397	87	6537665	647483			
50	6537651	647399	96	6537662	647479			
76	6537660	647398	134	6537659	647474			
39	6537655	647382	103	6537659	647479			
83	6537636	647378	57	6537662	647490			
74	6537637	647376	54	6537667	647503			
224	6537623	647406	75	6537664	647494			
122	6537621	647404	107	6537646	647506			
383	6537620	647390	68	6537640	647495			
621	6537626	647386	101	6537633	647498			
287	6537649	647362	44	6537631	647501			
238	6537666	647377	90	6537632	647495			
352	6537664	647383	138	6537632	647494			
384	6537680	647390	86	6537630	647501			

Före detta Sjöheden

Omkrets	Nord	Öst						
74	6537877	646837	56	6537803	646681	60	6537965	646595
62	6537826	646849	106	6537798	646677	70	6537967	646604
60	6537803	646844	91	6537803	646671	75	6537967	646601
72	6537801	646832	102	6537811	646668	99	6537973	646606
70	6537801	646828	68	6537812	646662	51	6537976	646606
105	6537798	646828	84	6537808	646658	58	6537970	646615
76	6537769	646801	78	6537823	646649	52	6537974	646610
63	6537762	646802	129	6537829	646644	68	6537975	646607
69	6537764	646799	86	6537819	646635	51	6537979	646610
51	6537772	646793	65	6537823	646637	59	6537982	646600
78	6537769	646792	62	6537823	646635	51	6537978	646595
88	6537765	646791	77	6537820	646632	105	6537981	646599
107	6537758	646796	101	6537815	646625	80	6537979	646596
109	6537771	646790	62	6537820	646616	69	6537981	646585
75	6537764	646788	78	6537824	646624	54	6537981	646586
72	6537763	646786	37	6537842	646631	58	6537983	646580
32	6537766	646786	76	6537851	646621	53	6537984	646579
88	6537758	646783	93	6537852	646617	119	6537971	646586
57	6537770	646786	104	6537857	646615	125	6537975	646586
48	6537776	646787	160	6537865	646612	68	6537976	646584
60	6537780	646793	60	6537878	646615	65	6537977	646579
64	6537773	646778	64	6537867	646604	62	6537971	646589
30	6537767	646766	75	6537866	646602	105	6537985	646580
33	6537766	646763	39	6537869	646619	62	6537978	646573
78	6537761	646754	80	6537868	646601	33	6537985	646564
70	6537773	646750	107	6537871	646601	99	6537995	646553
71	6537771	646746	52	6537885	646593	78	6537998	646553
62	6537774	646740	35	6537885	646592	100	6538013	646544
63	6537774	646733	41	6537887	646584	45	6538008	646552
63	6537788	646748	39	6537892	646688	50	6538016	646546
42	6537798	646731	82	6537889	646575	55	6538024	646545
35	6537794	646728	139	6537886	646571	109	6538038	646539
52	6537788	646724	50	6537895	646572	51	6538021	646557
53	6537791	646714	43	6537897	646572	52	6538019	646553
33	6537791	646713	129	6537899	646564	40	6538022	646554
52	6537790	646715	41	6537904	646562	60	6538016	646567
39	6537792	646718	105	6537919	646559	57	6538042	646609
41	6537791	646710	66	6537935	646593	74	6538044	646612
70	6537806	646707	67	6537940	646590	72	6538044	646614
36	6537806	646699	124	6537948	646589	45	6538044	646616
45	6537800	646698	142	6537959	646505	80	6538024	646625
60	6537802	646688	60	6537963	646590	56	6538016	646622
58	6537810	646685	59	6537979	646591	36	6538011	646624
			86	6537977	646591	56	6538016	646619

48	6538022	646612	75	6537849	646834	43	6537874	646777
42	6538022	646610	66	6537836	646829	121	6537866	646769
59	6537991	646614	83	6537826	646832	68	6537863	646752
58	6537981	646610	34	6537820	646831	75	6537869	646736
53	6537985	646612	72	6537842	646817	65	6537868	646732
52	6537982	646616	55	6537824	646802	82	6537868	646732
65	6537974	646615	33	6537864	646779	42	6537878	646727
35	6537972	646610	44	6537839	646754	55	6537878	646731
50	6537962	646616	49	6537835	646748	40	6537876	646722
63	6537930	646622	66	6537825	646742	30	6537880	646720
70	6537916	646628	73	6537824	646737	48	6537879	646722
82	6537905	646626	75	6537828	646737	61	6537874	646724
62	6537895	646619	51	6537845	646738	31	6537873	646717
34	6537893	646633	35	6537840	646719	61	6537864	646720
70	6537852	646666	65	6537844	646720	76	6537863	646726
44	6537830	646662	69	6537842	646702	43	6537937	646701
88	6537828	646656	79	6537840	646719	42	6537940	646693
38	6537835	646654	57	6537836	646696	42	6537938	646695
43	6537822	646662	102	6537855	646700	31	6537932	646689
67	6537832	646662	97	6537853	646704	31	6537922	646685
61	6537841	646670	53	6537871	646711	52	6537904	646657
72	6537827	646678	61	6537873	646712	74	6537905	646642
62	6537823	646680	51	6537878	646710	72	6537893	646645
46	6537813	646679	55	6537879	646712	72	6537900	646649
92	6537828	646710	75	6537890	646705	55	6537903	646646
42	6537826	646716	53	6537883	646700	73	6537911	646654
68	6537811	646729	83	6537870	646690	41	6537913	646643
78	6537809	646747	53	6537868	646690	56	6537911	646642
69	6537809	646746	82	6537862	646683	55	6537915	646645
74	6537809	646751	76	6537863	646678	59	6537916	646642
68	6537807	646783	98	6537860	646671	69	6537917	646646
42	6537801	646785	72	6537863	646677	69	6537921	646643
49	6537798	646785	40	6537866	646685	65	6537917	646637
75	6537794	646780	75	6537871	646691	66	6537927	646642
47	6537791	646772	46	6537878	646694	69	6537926	646644
50	6537803	646778	51	6537883	646689	60	6537917	646346
78	6537821	646797	32	6537889	646689	83	6537921	646633
68	6537826	646796	34	6537899	646669	47	6537932	646638
67	6537828	646792	30	6537895	646666	86	6537937	646632
30	6537831	646784	70	6537894	646660	83	6537942	646632
31	6537817	646804	54	6537890	646654	47	6537949	646627
65	6537811	646827	76	6537904	646657	39	6537955	646622
34	6537862	646819	82	6537898	646647	41	6537989	646630
41	6537858	646811	31	6537897	646798	39	6537991	646631
39	6537860	646812	30	6537914	646787	43	6537992	646623
65	6537850	646830	45	6537918	646792	65	6538019	646633

85	6538026	646636	70	6538151	646585	75	6538101	646598
99	6538032	646642	87	6538158	646568	79	6538099	646598
53	6538032	646637	72	6538157	646569	66	6538104	646585
70	6538038	646638	77	6538144	646575	72	6538102	646590
61	6538049	646646	85	6538142	646568	71	6538098	646582
63	6538053	646641	67	6538138	646564	32	6538100	646576
43	6538057	646657	31	6538133	646562	39	6538082	646574
39	6538056	646654	73	6538133	646560	50	6538089	646575
52	6538058	646662	49	6538130	646563	62	6538090	646578
68	6538048	646627	31	6538135	646551	76	6538089	646578
36	6538053	646621	90	6538124	646546	55	6538082	646587
77	6538043	646620	63	6538143	646534	76	6538086	646588
37	6538044	646621	83	6538124	646560	63	6538083	646585
68	6538039	646624	52	6538098	646566	62	6538080	646582
57	6538036	646631	30	6538101	646568	98	6538081	646590
52	6538030	646630	88	6538105	646578	56	6538073	646595
55	6538028	646629	71	6538114	646585	77	6538084	646603
65	6538037	646619	52	6538113	646589	56	6538087	646602
80	6538047	646612	60	6538116	646590	75	6538086	646599
76	6538047	646611	68	6538116	646593	73	6538080	646601
40	6538054	646609	96	6538120	646593	91	6538086	646599
66	6538052	646608	74	6538120	646596	55	6538087	646596
67	6538060	646602	63	6538121	646592	47	6538084	646595
36	6538070	646619	59	6538122	646588	83	6538091	646594
50	6538078	646615	34	6538119	646582	62	6538091	646595
48	6538083	646620	66	6538113	646583	86	6538093	646594
88	6538076	646624	43	6538117	646584	95	6538088	646599
50	6538091	646626	39	6538124	646589	92	6538088	646602
67	6538105	646620	78	6538125	646589	75	6538083	646604
68	6538109	646619	57	6538125	646590	72	6538081	646608
66	6538120	646622	55	6538130	646592	73	6538084	646610
80	6538117	646615	36	6538134	646588	115	6538091	646605
58	6538117	646614	73	6538124	646600	86	6538091	646606
87	6538119	646611	60	6538116	646600	66	6538091	646609
73	6538119	646610	52	6538109	646596	68	6538097	646607
49	6538118	646609	66	6538110	646602	78	6538095	646610
87	6538116	646608	84	6538104	646602	64	6538094	646610
67	6538128	646606	68	6538103	646608	62	6538089	646613
90	6538138	646606	81	6538103	646611	63	6538090	646610
67	6538135	646601	33	6538107	646615	63	6538082	646609
88	6538138	646592	78	6538104	646614	59	6538083	646611
93	6538144	646589	72	6538101	646611	75	6538068	646566
73	6538144	646595	87	6538102	646612	78	6538074	646551
54	6538147	646594	72	6538100	646617	39	6538060	646533
44	6538146	646592	95	6538092	646611	58	6538068	646529
62	6538154	646585	82	6538093	646607	83	6538076	646525

74	6538081	646524	82	6538200	646655	54	6537935	646763
73	6538143	646514	61	6538211	646654	36	6537937	646753
73	6538160	646516	65	6538215	646655	33	6537936	646756
43	6538190	646500	39	6538220	646666	64	6537935	646755
50	6538175	646495	71	6538207	646651	52	6537934	646755
30	6538180	646491	44	6538201	646648	51	6537935	646751
63	6538172	646486	85	6538200	646646	44	6537937	646752
45	6538171	646489	39	6538204	646639	39	6537934	646750
41	6538166	646486	76	6538210	646626	68	6537929	646749
83	6538182	646478	101	6538204	646623	56	6537927	646750
107	6538160	646478	71	6538202	646620	37	6537923	646751
106	6538157	646478	32	6538210	646606	45	6537922	646749
68	6538164	646477	86	6538185	646630	51	6537921	646749
162	6538146	646492	51	6538185	646581	38	6537921	646750
178	6538159	646466	76	6538161	646581	55	6537927	646732
146	6538170	646458	40	6538157	646581	55	6537944	646752
156	6538174	646458	46	6538159	646589	31	6537948	646754
155	6538180	646458	55	6538160	646594	63	6537947	646757
146	6538183	646462	53	6538154	646604	42	6537947	646759
134	6538185	646458	74	6538150	646606	41	6537948	646762
255	6538193	646460	87	6538134	646637	31	6537947	646763
42	6538204	646473	69	6538138	646647	149	6537960	646831
69	6538239	646640	94	6538131	646643	86	6537980	646833
64	6538222	646644	55	6538129	646647	80	6537982	646830
50	6538216	646646	51	6538123	646650	36	6537997	646824
42	6538229	646657	55	6538109	646662	56	6537998	646824
56	6538241	646661	60	6538077	646693	55	6537005	646816
68	6538265	646666	76	6538070	646700	74	6537006	646815
85	6538258	646675	44	6538008	646644	85	6537988	646814
78	6538217	646670	87	6537969	646656	49	6537994	646793
78	6538214	646675	59	6537980	646665	39	6537989	646791
77	6538216	646683	62	6537946	646731	61	6537988	646790
88	6538220	646682	55	6537938	646734	68	6537003	646802
37	6538216	646686	59	6537928	646802	43	6537001	646793
42	6538219	646690	39	6537930	646799	78	6537987	646794
33	6538193	646700	43	6537932	646792	74	6537993	646777
52	6538187	646695	36	6537937	646786	43	6537993	646775
74	6538187	646692	57	6537939	646784	121	6537018	646746
58	6538186	646688	45	6537938	646783	38	6537017	646722
63	6538178	646680	39	6537939	646760	44	6537027	646723
59	6538173	646665	31	6537940	646759	47	6537024	646711
74	6538174	646661	44	6537940	646765	43	6537023	646712
65	6538180	646661	42	6537939	646763	37	6537020	646710
65	6538187	646656	30	6537941	646765	84	6537013	646704
95	6538199	646659	36	6537937	646762	57	6537031	646707
48	6538206	646662	48	6537936	646761	38	6537028	646710

62	6537028	646699	65	6538058	646720	41	6538191	646627
55	6537032	646699	64	6538048	646714	82	6538178	646631
36	6537037	646699	37	6538054	646713	55	6538182	646637
31	6537038	646696	75	6538072	646705	101	6538171	646641
41	6537968	646745	56	6538082	646713	51	6538180	646635
45	6537965	646744	78	6538081	646703	100	6538184	646640
39	6537965	646742	54	6538072	646696	63	6538184	646641
63	6537966	646737	90	6538111	646702	83	6538193	646636
44	6537964	646738	72	6538126	646691	83	6538196	646638
51	6537966	646733	74	6538126	646683	74	6538202	646656
45	6537967	646728	56	6538120	646685	70	6538179	646652
59	6537967	646726	72	6538120	646676	58	6538176	646649
33	6537972	646724	56	6538122	646668	91	6538170	646646
59	6537975	646723	73	6538117	646667	86	6538165	646649
30	6537968	646719	55	6538115	646651	56	6538165	646656
119	6537970	646704	84	6538117	646658	82	6538152	646664
43	6537955	646725	51	6538117	646660	78	6538149	646673
38	6537949	646727	43	6538125	646657	47	6538162	646670
30	6537943	646733	42	6538131	646651	83	6538151	646668
49	6537956	646731	41	6538138	646644	101	6538154	646671
42	6537956	646733	60	6538149	646647	89	6538166	646675
38	6537957	646735	56	6538151	646652	36	6538172	646685
42	6537958	646737	72	6538154	646650	66	6538172	646689
49	6537960	646740	52	6538156	646647	68	6538171	646690
49	6537961	646744	84	6538159	646648	38	6538162	646684
35	6537969	646731	78	6538153	646647	41	6538160	646690
32	6537966	646729	63	6538161	646642	48	6538158	646693
38	6537957	646741	74	6538158	646642	88	6538157	646698
39	6537955	646748	70	6538151	646639	73	6538171	646697
41	6537961	646747	58	6538160	646632	47	6538173	646690
83	6537958	646750	94	6538168	646633	82	6538178	646703
30	6537953	646760	44	6538172	646631	66	6538171	646705
40	6537948	646759	76	6538165	646628	72	6538177	646703
30	6537950	646759	53	6538172	646619	63	6538177	646704
44	6537948	646761	70	6538182	646619	70	6538186	646707
32	6537943	646763	53	6538184	646620	62	6538185	646707
69	6537965	646778	65	6538161	646613	64	6538191	646706
36	6537967	646781	53	6538160	646595	77	6538189	646727
54	6537970	646777	50	6538161	646593	68	6538191	646729
37	6537987	646682	77	6538162	646592	69	6538195	646738
31	6537976	646683	78	6538165	646585	80	6538208	646731
62	6537982	646672	58	6538173	646586	47	6538225	646721
65	6538026	646732	47	6538209	646608	35	6538218	646698
90	6538030	646728	61	6538204	646622	44	6538271	646729
59	6538029	646732	73	6538202	646625	55	6538276	646729
68	6538051	646725	53	6538194	646625	102	6538242	646765

73	6538247	646763	361	6538391	646811	52	6538248	646917
55	6538250	646760	37	6538410	646814	52	6538272	646915
74	6538257	646765	35	6538445	646842	46	6538271	646921
76	6538251	646770	86	6538447	646867	33	6538274	646919
98	6538252	646772	30	6538423	646892	75	6538276	646912
93	6538253	646775	54	6538398	646889	74	6538280	646915
50	6538265	646773	42	6538392	646902	50	6538285	646906
55	6538263	646773	66	6538399	646917	43	6538286	646905
48	6538261	646770	45	6538404	646914	74	6538282	646892
35	6538272	646765	32	6538404	646915	30	6538286	646893
70	6538307	646770	37	6538406	646916	85	6538304	646888
57	6538298	646780	48	6538415	646911	42	6538307	646880
55	6538297	646788	108	6538320	647017	78	6538313	646880
80	6538258	646799	104	6538308	647010	37	6538314	646874
65	6538263	646810	59	6538096	646906	46	6538327	646877
40	6538259	646818	55	6538089	646911	83	6538329	646879
35	6538254	646814	104	6538091	646921	75	6538334	646876
53	6538258	646816	80	6538109	646929	110	6538338	646875
46	6538278	646807	54	6538130	646877	55	6538343	646869
207	6538283	646813	49	6538136	646880	40	6538349	646862
60	6538284	646824	36	6538137	646886	42	6538355	646868
35	6538305	646809	57	6538154	646878	49	6538365	646863
50	6538306	646834	32	6538156	646866	63	6538366	646861
42	6538311	646835	53	6538176	646869	55	6538364	646870
58	6538315	646826	39	6538181	646876	76	6538372	646889
46	6538322	646806	50	6538185	646870	64	6538365	646892
74	6538322	646823	61	6538191	646879	63	6538364	646896
35	6538322	646840	66	6538187	646904	53	6538370	646905
52	6538324	646840	48	6538173	646895	53	6538367	646902
38	6538324	646844	78	6538160	646899	59	6538355	646903
43	6538329	646837	78	6538168	646928	74	6538352	646901
50	6538327	646819	79	6538169	646927	62	6538325	646898
159	6538323	646803	95	6538172	646942	77	6538306	646900
44	6538340	646817	71	6538173	646949	49	6538299	646910
32	6538337	646819	95	6538178	646949	77	6538299	646912
33	6538342	646806	99	6538184	646950	85	6538290	646915
61	6538344	646800	42	6538193	646959	65	6538282	646919
47	6538351	646805	106	6538218	646949	35	6538286	646921
69	6538352	646806	63	6538224	646937	52	6538282	646919
54	6538351	646802	75	6538225	646934	35	6538290	646921
60	6538364	646802	30	6538226	646907	62	6538285	646927
63	6538360	646803	77	6538224	646904	60	6538287	646928
103	6538361	646800	37	6538224	646903	46	6538283	646935
65	6538362	646804	42	6538227	646907	44	6538256	646930
49	6538364	646807	34	6538238	646910	57	6538249	646927
42	6538373	646810	60	6538242	646914	85	6538236	646932

39	6538262	646956	44	6538326	646923	94	6538382	646963
81	6538267	646968	99	6538328	646924	69	6538388	646967
102	6538828	646975	65	6538329	646920	86	6538390	646952
72	6538270	646958	86	6538334	646909	72	6538392	646954
60	6538279	646941	56	6538339	646916	85	6538408	646953
41	6538281	646942	60	6538340	646920	108	6538406	646952
38	6538292	646955	69	6538339	646918	78	6538405	646950
86	6538295	646969	87	6538335	646920	60	6538409	646940
85	6538310	646968	61	6538334	646920	50	6538416	646937
87	6538313	646972	62	6538335	646935	75	6538420	646929
114	6538320	646975	45	6538343	646925	48	6538411	646921
105	6538329	646977	56	6538344	646926	50	6538404	646921
93	6538332	646987	71	6538342	646925	69	6538397	646942
95	6538351	646988	79	6538344	646925	55	6538400	646947
70	6538347	646984	32	6538348	646931	65	6538397	646948
67	6538348	646983	61	6538345	646930	60	6538391	646945
65	6538350	646976	66	6538342	646938	83	6538395	646949
99	6538349	646977	68	6538347	646948	106	6538386	646946
47	6538351	646974	77	6538344	646954	70	6538379	646947
78	6538349	646973	76	6538344	646955	62	6538380	646948
89	6538334	646974	57	6538346	646956	72	6538379	646948
59	6538335	646968	80	6538344	646962	68	6538381	646945
54	6538331	646968	51	6538341	646968	62	6538387	646934
50	6538328	646961	80	6538343	646974	47	6538371	646940
73	6538329	646958	83	6538353	646974	56	6538368	646952
60	6538328	646956	60	6538347	646973	68	6538359	646943
80	6538314	646955	70	6538356	646978	95	6538311	646862
59	6538305	646956	94	6538351	646981	77	6538310	646866
67	6538306	646958	58	6538355	646979	61	6538305	646869
60	6538306	646956	61	6538355	646988	48	6538298	646867
70	6538310	646953	90	6538353	646990	30	6538280	646861
66	6538314	646951	62	6538365	646988	34	6538274	646860
41	6538321	646946	108	6538360	646990	53	6538270	646860
74	6538321	646950	88	6538364	646983	37	6538263	646856
79	6538329	646953	104	6538367	646981	37	6538252	646847
47	6538333	646950	81	6538359	646981	39	6538247	646847
76	6538333	646945	74	6538362	646976	30	6538253	646842
36	6538334	646943	45	6538370	646974	77	6538253	646840
60	6538334	646947	87	6538365	646977	34	6538253	646841
39	6538335	646935	92	6538364	646972	52	6538254	646839
57	6538335	646934	65	6538360	646971	40	6538247	646851
53	6538337	646932	69	6538362	646968	66	6538240	646846
71	6538332	646926	66	6538365	646958	62	6538210	646841
57	6538339	646929	70	6538363	646964	37	6538216	646840
90	6538327	646918	77	6538377	646954	31	6538219	646847
78	6538328	646925	71	6538380	646964	52	6538213	646852

67	6538212	646854	68	6538052	646798	35	6538051	646747
45	6538225	646867	60	6538052	646793	54	6538059	646738
41	6538241	646870	42	6538043	646782	54	6538059	646740
40	6538239	646860	46	6538045	646777	64	6538058	646741
55	6538251	646880	35	6538046	646772	80	6538062	646732
42	6538268	646888	43	6538047	646772	54	6538063	646728
58	6538271	646889	45	6538051	646772	63	6538062	646726
40	6538271	646891	68	6538055	646770	89	6538086	646718
32	6538236	646886	66	6538062	646777	57	6538085	646715
59	6538240	646890	58	6538072	646774	37	6538102	646717
37	6538158	646846	48	6538080	646782	39	6538107	646723
46	6538155	646846	40	6538082	646779	36	6538110	646728
35	6538156	646855	43	6538085	646778	48	6538119	646718
45	6538145	646848	38	6538091	646774	30	6538122	646721
43	6538145	646844	66	6538093	646772	47	6538128	646728
47	6538147	646841	65	6538101	646760	64	6538123	646728
61	6538141	646841	68	6538107	646758	74	6538129	646725
51	6538136	646840	56	6538104	646757	38	6538122	646735
63	6538137	646842	49	6538101	646747	82	6538119	646738
47	6538139	646858	50	6538100	646749	62	6538120	646736
49	6538137	646861	77	6538093	646744	47	6538128	646740
98	6538118	646855	78	6538091	646747	45	6538130	646740
50	6538093	646866	69	6538090	646745	57	6538119	646744
51	6538091	646885	55	6538087	646739	48	6538114	646743
47	6538091	646894	118	6538080	646741	99	6538113	646746
32	6538093	646896	57	6538082	646736	96	6538108	646744
47	6537083	646894	55	6538080	646737	49	6538106	646745
51	6538988	646838	61	6538067	646725	68	6538100	646744
45	6538002	646830	62	6538064	646733	57	6538095	646737
74	6538010	646819	63	6538065	646735	84	6538097	646741
100	6538013	646819	45	6538068	646736	50	6538102	646774
54	6538018	646816	59	6538067	646744	75	6538099	646785
77	6538017	646816	59	6538065	646744	74	6538097	646791
75	6538038	646826	54	6538068	646753	66	6538011	646856
56	6538043	646825	58	6538062	646748	75	6538014	646850
60	6538058	646814	35	6538062	646758	75	6538020	646848
42	6538061	646813	40	6538053	646768	90	6538023	646845
32	6538070	646801	36	6538050	646764	87	6538025	646842
55	6538064	646804	51	6538046	646758	85	6538024	646847
55	6538064	646805	31	6538048	646768	86	6538036	646845
45	6538065	646798	48	6538046	646769	92	6538043	646830
63	6538063	646798	45	6538044	646767	36	6538061	646842
36	6538059	646800	89	6538038	646761	54	6538076	646850
41	6538059	646798	42	6538040	646755	64	6538077	646852
32	6538058	646798	36	6538043	646752	34	6538074	646844
62	6538059	646793	52	6538057	646752	39	6538080	646833

33	6538079	646831	56	6538115	646775	39	6538135	646683
37	6538080	646825	57	6538114	646774	34	6538128	646683
42	6538082	646825	83	6538113	646774	51	6538151	646702
65	6538088	646825	40	6538116	646773	69	6538149	646714
41	6538083	646819	60	6538114	646772	89	6538160	646711
56	6538086	646822	59	6538112	646775	88	6538167	646716
66	6538084	646819	50	6538113	646775	75	6538153	646710
42	6538093	646818	49	6538116	646768	73	6538157	646726
65	6538095	646823	49	6538109	646767	44	6538154	646726
47	6538098	646818	31	6538121	646763	58	6538149	646727
40	6538099	646818	45	6538123	646763	48	6538152	646733
61	6538098	646811	48	6538125	646765	70	6538150	646735
37	6538100	646813	55	6538124	646770	54	6538149	646731
83	6538112	646806	53	6538127	646770	70	6538149	646723
62	6538113	646801	67	6538144	646782	68	6538148	646729
49	6538114	646797	84	6538152	646787	55	6538144	646722
47	6538117	646798	82	6538142	646769	53	6538143	646719
52	6538118	646797	41	6538134	646754	62	6538148	646717
79	6538113	646792	44	6538132	646759	61	6538147	646716
42	6538117	646793	50	6538131	646758	62	6538135	646716
66	6538119	646795	82	6538127	646754	53	6538136	646719
57	6538121	646793	62	6538123	646753	63	6538137	646721
39	6538125	646796	41	6538132	646742	55	6538136	646720
31	6538126	646796	41	6538137	646750	67	6538162	646740
50	6538127	646789	72	6538136	646748	64	6538165	646739
78	6538122	646791	56	6538136	646747	90	6538163	646744
57	6538122	646790	64	6538138	646751	80	6538162	646744
60	6538130	646793	78	6538138	646753	59	6538167	646749
40	6538131	646794	40	6538143	646751	74	6538170	646750
50	6538131	646797	54	6538139	646740	39	6538169	646750
51	6538135	646790	40	6538134	646740	70	6538174	646744
46	6538113	646789	86	6538137	646736	45	6538174	646739
44	6538111	646791	75	6538140	646739	77	6538194	646745
73	6538108	646789	63	6538129	646730	80	6538195	646745
61	6538110	646788	67	6538128	646729	81	6538203	646742
58	6538109	646785	66	6538126	646725	67	6538201	646746
48	6538108	646797	68	6538130	646725	35	6538203	646742
57	6538103	646793	45	6538136	646721	45	6538214	646749
51	6538095	646799	42	6538132	646715	55	6538215	646752
66	6538094	646799	60	6538135	646709	83	6538220	646753
34	6538095	646805	77	6538129	646706	59	6538225	646749
40	6538087	646814	69	6538128	646702	58	6538225	646748
37	6538092	646819	67	6538135	646697	38	6538221	646744
52	6538087	646795	84	6538136	646694	63	6538222	646741
47	6538085	646790	73	6538139	646693	70	6538226	646727
80	6538087	646793	72	6538137	646691	60	6538257	646750

55	6538249	646752	49	6538208	646755	58	6538141	646830
55	6538256	646736	36	6538211	646754	53	6538130	646833
85	6538245	646785	64	6538210	646749	61	6538126	646833
45	6538226	646778	43	6538208	646751	61	6538128	646832
55	6538226	646780	51	6538201	646748	85	6538124	646832
86	6538242	646797	97	6538197	646757	56	6538125	646827
73	6538251	646794	53	6538200	646759	52	6538123	646825
63	6538242	646800	100	6538192	646757	69	6538127	646822
46	6538244	646818	96	6538197	646753	48	6538133	646827
47	6538248	646820	62	6538188	646754	62	6538143	646823
55	6538265	646834	69	6538188	646761	40	6538143	646821
71	6538264	646836	70	6538192	646764	79	6538142	646818
50	6538262	646836	57	6538191	646766	62	6538144	646817
78	6538262	646844	74	6538190	646766	59	6538142	646813
47	6538280	646838	79	6538186	646764	68	6538140	646809
48	6538286	646836	82	6538180	646765	50	6538149	646803
34	6538289	646839	51	6538181	646767	64	6538149	646801
40	6538287	646830	51	6538165	646764	70	6538150	646808
33	6538276	646826	37	6538177	646769	48	6538153	646815
32	6538308	646844	52	6538187	646772	45	6538151	646806
31	6538309	646853	55	6538192	646770	68	6538144	646807
31	6538317	646842	94	6538190	646772	67	6538152	646801
74	6538324	646855	59	6538189	646774	77	6538152	646800
68	6538357	646832	87	6538187	646778	38	6538165	646788
57	6538362	646843	61	6538185	646783	42	6538166	646787
43	6538360	646843	31	6538187	646793	39	6538167	646787
57	6538371	646843	40	6538169	646798	41	6538167	646786
57	6538369	646826	53	6538161	646801	61	6538167	646786
38	6538367	646829	68	6538163	646814	51	6538168	646783
37	6538383	646841	54	6538168	646817	67	6538170	646781
85	6538379	646848	55	6538174	646813	49	6538173	646778
40	6538382	646847	61	6538194	646816	67	6538172	646779
34	6538383	646845	60	6538191	646823	79	6538176	646784
32	6538380	646848	69	6538201	646822	38	6538178	646781
43	6538381	646850	40	6538202	646818	68	6538181	646779
69	6538380	646850	36	6538202	646813	76	6538180	646775
53	6538382	646860	55	6538208	646818	66	6538177	646762
68	6538377	646856	32	6538203	646821	81	6538158	646773
40	6538373	646858	39	6538202	646823	92	6538165	646763
46	6538376	646856	44	6538216	646826	75	6538158	646771
75	6538211	646772	39	6538174	646836	47	6538159	646780
64	6538204	646770	35	6538163	646839	46	6538116	646786
45	6538201	646768	37	6538157	646840	69	6538111	646819
55	6538208	646759	41	6538157	646844	65	6538112	646825
50	6538213	646759	70	6538147	646844	62	6538117	646818
56	6538214	646758	55	6538141	646833	58	6538119	646815

82	6538113	646826
58	6538117	646834
67	6538122	646836
59	6538120	646845
76	6538119	646844
66	6538114	646843
61	6538113	646841
83	6538110	646841
54	6538109	646842
63	6538103	646843
58	6538105	646842
38	6538075	646840
34	6538078	646841
60	6538075	646863
65	6538078	646857
70	6538079	646860
61	6538087	646877
42	6538088	646880
57	6538082	646884
58	6538080	646881
56	6538078	646882
35	6538082	646892
46	6538080	646894
49	6538084	646892
44	6538058	646873
46	6538057	646869
49	6538055	646869
39	6538054	646869
54	6538069	646860
93	6538034	646884
82	6538036	646036

Gumsbacken

Omkrets	Nord	Öst						
236	6539224	648283	171	6539073	648360	104	6539140	648315
171	6539217	648283	175	6539068	648357	141	6539151	648306
276	6539208	648274	230	6539078	648383	59	6539155	648296
235	6539199	648278	226	6539095	648393	124	6539158	648299
180	6539201	648268	88	6539098	648402	113	6539164	648296
158	6539203	648273	500	6539093	648405	176	6539177	648288
154	6539204	648276	39	6539113	648399	131	6539172	648303
151	6539197	648270	122	6539117	648403	74	6539169	648308
194	6539189	648275	67	6539118	648404	109	6539171	648305
195	6539186	648271	82	6539118	648407	93	6539160	648311
118	6539183	648267	38	6539125	648411	124	6539155	648317
42	6539196	648257	32	6539125	648410	72	6539158	648322
35	6539197	648255	49	6539128	648404	106	6539155	648313
49	6539181	648261	55	6539132	648403	117	6539161	648330
35	6539201	648254	59	6539133	648398	107	6539162	648335
32	6539208	648256	43	6539124	648398	56	6539170	648329
42	6539209	648254	224	6539127	648392	100	6539165	648331
37	6539171	648258	136	6539139	648377	56	6539174	648332
30	6539162	648259	129	6539134	648362	141	6539166	648333
35	6539155	648257	115	6539134	648370	121	6539167	648344
30	6539150	648260	142	6539124	648371	117	6539159	648342
38	6539149	648261	95	6539114	648370	55	6539153	648340
33	6539150	648263	105	6539109	648375	85	6539149	648341
39	6539147	648264	149	6539100	648384	98	6539148	648347
41	6539141	648266	84	6539105	648392	120	6539147	648367
54	6539136	648268	152	6539101	648389	104	6539156	648373
179	6539141	648276	177	6539108	648373	91	6539155	648398
238	6539107	648294	157	6539097	648368	35	6539144	648402
318	6539107	648307	128	6539091	648365	58	6539144	648401
247	6539108	648308	123	6539121	648351	36	6539169	648403
76	6539084	648305	120	6539120	648351	93	6539179	648400
33	6539082	648301	100	6539123	648342	72	6539178	648400
52	6539073	648309	127	6539124	648343	218	6539172	648190
102	6539072	648310	141	6539106	648339	208	6539180	648183
200	6539087	648320	46	6539094	648345	240	6539198	648184
67	6539092	648325	72	6539101	648348	270	6539203	648387
212	6539081	648322	40	6539094	648356	216	6539227	648379
56	6539079	648327	129	6539094	648357	31	6539252	648383
41	6539073	648332	39	6539084	648356	225	6539237	648370
35	6539065	648327	43	6539090	648348	180	6539233	648372
34	6539061	648328	43	6539110	648312	205	6539228	648361
261	6539058	648342	58	6539135	648306	236	6539221	648364
256	6539077	648368	149	6539135	648314	171	6539213	648367
			82	6539146	648323	245	6539210	648353

153	6539204	648354
145	6539199	648357
201	6539198	648371
163	6539184	648372
139	6539174	648372
243	6539171	648377
139	6539186	648359
187	6539174	648366
133	6539182	648365
213	6539198	648352
239	6539197	648344
130	6539196	648341
31	6539196	648337
77	6539200	648332
86	6539212	648328
156	6539203	648324
129	6539189	648329
83	6539188	648319
116	6539196	648302
120	6539189	648298
194	6539196	648294
145	6539198	648307
38	6539203	648301
106	6539208	648306
151	6539232	648313
105	6539241	648306
90	6539242	648302
49	6539245	648301
37	6539246	648302
47	6539246	648299
46	6539246	648298
51	6539239	648300
81	6539238	648303
73	6539238	648304
292	6539223	648305
171	6539219	648305
148	6539220	648298
177	6539212	648302
223	6539214	648298
180	6539218	648302
55	6539234	648293
57	6539234	648295

SENASTE UTGIVNA NUMMER

- 2014:20 Författare: Wolfgang Nemec
The growth dynamics of Douglas fir in Sweden and Finland – Application of the 3-PG stand growth model
- 2014:21 Författare: Jennifer McGuinness
Effect of planting density and abiotic conditions on yield of *Betula pendula* and *Pinus sylvestris* seedlings in monoculture and mixture
- 2014:22 Författare: Emil Mattsson
Zonerat skogsbruk – en möjlighet för Sverige
- 2014:23 Författare: Emma Borgstrand
Plantors och trädets tillväxt efter schackrutehuggning och i konventionellt trakthyggesbruk
- 2014:24 Författare: Fredrik Eliasson
Förutsättningar för virkesinriktad skogsodling med inhemska trädslag i Peru
- 2014:25 Författare: Torun Bergman
Markanvändning och ekosystemtjänster i en gradient från borealt till alpint landskap – Vilhelmina Model Forest
- 2014:26 Författare: Molly Nord Gårdman
Enskilda privata skogsägares inställning till skogsgödsling i Västerbottens län
-
- 2015:1 Författare: Anders Henriksson
Kan markfuktighetskarter användas för att hitta skogsmark med hög bonitet? – Ett GIS-baserat försök med DTW-index och laserskannad övre höjd
- 2015:2 Författare: Louise Magnusson
Markberedning i blockrik terräng – En jämförelse mellan grävmaskin och harv
- 2015:3 Författare: Julia Ingelmark
Död ved i vattendrag och kantzon, Blå målklassning och NPK+ - En studie av förhållandena på Villingsbergs skjutfält
- 2015:4 Författare: Malin Boström
Do 25 years old skid tracks restrict growth and survival? – A study on growth conditions for the planted regeneration in a rainforest rehabilitation project
- 2015:5 Författare: Mikael Kullström
Naturligt förnygrade huvudstammar i röjda bestånd etablerade efter plantering på SCAs mark
- 2015:6 Författare: Sara Waern
Återskapande av biodiversitet i degraderad sekundär regnskog i Sabah, Malaysia – naturlig förnygring av träd efter restaureringsåtgärder
- 2015:7 Författare: Sandra Laestander
”Den kemiska bekämpningen av skadlig lövskog har öppnat helt nya vyer för skogsbruket” – Flygbesprutning med herbicider i Arjeplog 1953-1978
- 2015:8 Författare: Simon Bylund
Algbiomassa som gödselmedel till gran och tall

Hela förteckningen på utgivna nummer hittar du på www.seksko.slu.se